



**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА**

Славица Коневих

**ДЕЛОТВОРНОСТ ПРАВИЛНЕ ИНХАЛАЦИЈСКЕ ТЕХНИКЕ НА
КВАЛИТЕТ ЖИВОТА ДЕЦЕ СА БРОНХИЈАЛНОМ АСТМОМ**

Докторска дисертација

Ментор: Проф. др Нела Ђонових, редовни професор

Крагујевац, 2019. година

**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА**

Славица Коневих

**ДЕЛОТВОРНОСТ ПРАВИЛНЕ ИНХАЛАЦИЈСКЕ ТЕХНИКЕ НА
КВАЛИТЕТ ЖИВОТА ДЕЦЕ СА БРОНХИЈАЛНОМ АСТМОМ**

Докторска дисертација

Ментор: Проф. др Нела Ђонових, редовни професор

Крагујевац, 2019. година

ИНДЕТИФИКАЦИОНА СТРАНИЦА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

| | |
|--|--|
| <i>I Аутор</i> | |
| Име и презиме: Славица Коневих | |
| Датум и место рођења: 30.01.1968, Бачевци. Бајина Башта. | |
| Садашње запослење: Дом здравља Раковица. Главна медицинска сестра Дома здравља. | |
| <i>II Докторска дисертација</i> | |
| Наслов: Делотворност правилне инхалацијске технике на квалитет живота деце са бронхијалном астмом | |
| Број страница: 139 | |
| Број слика: 38 графикана + 35 табела + 6 слика | |
| Број библиографских података: 142 | |
| Установа и место где је рад израђен: Дом здравља Раковица.. Београд. | |
| Научна област (УДК): Медицина | |
| Ментор: др сци.мед. Нела Ђонових, редовни професор | |
| <i>III Оцена и одбрана</i> | |
| Датум пријаве теме: 30.12.2015. | |
| Број одлуке и датум прихватања докторске дисертације: IV-03-340/13 од 11.05.2016.г. | |
| Комисија за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата: <ol style="list-style-type: none">1. Др Сања Коцић, председник, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Социјална медицина.2. Др Душан Ђурић, члан, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Клиничка фармација.3. Др Љиљана Марковић Денић, члан, редовни професор Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Епидемиологија,4. Доц. Др Гордана Костић, члан, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Педијатрија5. Доц.др Иван Чекеревац, члан, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Интерна медицина. | |
| Комисија за оцену и одбрану докторске/уметничке дисертације: <ol style="list-style-type: none">1. Др Душан Ђурић, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Клиничка фармација, председник2. Др Сања Коцић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Социјална медицина, члан3. Др Љиљана Марковић Денић, редовни професор Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Епидемиологија, члан | |
| Датум одбране дисертације: | |

САЖЕТАК

Увод: Астма је водећа хронична болест код деце. Правилна примена постојећих лекова, уз мере контроле околине и уз добру едукованост, код већине пацијената омогућује постизање добре контроле болести.

Циљеви: Примарни циљ овог истраживања био је да се утврди утицај едукације деце са астмом на правилну употребу инхалера. Други циљ је био разумевање који аспекти квалитета живота могу бити значајно унапређени после едукације и идентификација фактора који утичу на ниво унапређења.

Материјал и методе: Студија је опсервациона, проспективна, по принципу панел студије која је спроведена током 18 месеци (од јануара 2016 до јуна 2017 године. Студија се одвијала кроз три фазе: прва фаза (прва студија пресека), друга фаза (фаза едукативне интервенције) и трећа фаза (друга студија пресека). Студијска популација (293 детета и 293 родитеља) је имала две групе болесника и чланова њихових породица: 1. прва група (интервентна група) - 147 пацијената и исто толико родитеља који су подвргнути едукативној интервенцији о правилној употреби инхалера и 2. друга група (контролна група) – 146 пацијената и исто толико родитеља према којима едукативна интервенција није била усмерена. Испитаници су регрутовани из популације деце старости од 7 до 17 година. За мерење функционалних проблема који се најчешће јављају код деце са астмом коришћен је The Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ), а квалитет живота родитеља мерен је PACQLQ упитником . Тест за контролу астме (АСТ) коришћен је за утврђивање степена контроле астме. Такође мерени су и форсирани експираторни волумен у 1 секунди (FEV1) вршни експираторни проток (PEF).

Резултати: Пре обуке највише је било деце са неконтролисаном астмом. Након обуке значајно је повећан број пацијената који су имали делимично контролисану астму, док се број деце са неконтролисаном смањило са 80 на 37($\chi^2= 28,962$; $p < 0,001$). Ванредне посете дому здравља смањене су за 19,1%, изостанци из школе смањени за 18,6% после спроведене обуке, што је значајно више у поређењу са контролном групом. У интервентној групи нађене су статистички значајне разлике у вредностима скорова PAQLQ, АСТ ($p < 0,001$) и FEV1 ($p=0,047$) пре и после едукације. Број деце која су правилно користила инхалер повећао се са 28 (19%) на 127 (86.4%) ($p < 0.001$). У контролној групи нису нађене статистички значајне разлике између посматраних вредности. MANCOVA је

идентификовала едукацију ($p=0,004$), FEV1 ($p=0,019$), релативно побољшање технике ($p<0,001$) и тежину астме ($p<0,001$) као значајне коваријанте. На основу η^2 вредности, тежина астме је највише доприносила разлици у вредностима PAQLQ и АСТ скорова (38,4 %). ANCOVA је додатно показала да поред издвојених коваријанта, на вредности скорова квалитета живота значајно утиче тежина астме и то на емоције (32.9%), ограничење активности (35.4%), PAQLQ скор (37.3%). Едукација је имала значајан утицај на степен контроле астме - АСТ скор (17.7%) али такође са значајним утицајем тежине астме (24.7%). За тежину астме негативне вредности коефицијента В указују на негативну корелацију између ове коваријанте и вредности PAQLQ и АСТ скорова. Позитивне вредности коефицијента В, указале су на позитиван утицај повећања FEV1 и побољшања инхалацијске технике на веће вредности PAQLQ и АСТ скорова после едукације. Код контролне групе није било статистички значајних резултата када су примењена MANCOVA и ANCOVA. Потврђене су корелације PAQLQ и PACQLQ скорова у интервентној групи, што говори о истовременом позитивном ефекту ове интервенције на децу и на родитеље.

Закључак: Резултати истраживања су указали на позитиван ефекат едукације пацијената на смањење броја грешака приликом употребе инхалера, а самим тим и на побољшање клиничких показатеља респираторне функције. Боља инхалацијска техника код деце са астмом више доприноси бољој контроли астме у односу на унапређење квалитета живота. Највећи утицај на варијације и АСТ и PAQLQ скоровима има степен тежине астме, који се показао као највећа препрека за унапређење квалитета живота код деце са астмом.

Кључне речи: контрола астме, FEV1, примарна здравствена заштита, едукација

ABSTRACT

Introduction: Asthma is a leading chronic disease in children. Proper administration of existing drugs, with environmental controls and good education, allows most patients to achieve good disease control.

Objectives: The primary objective of this study was to determine the impact of the education of children with asthma on the proper use of inhalers. The secondary objective was to understand what aspects of quality of life can be significantly improved after education and to identify factors that influence the level of improvement.

Material and Methods: The study was conducted as an observational, prospective, panel-based study for 18 months (from January 2016 to June 2017) through three phases: the first phase (first cross-sectional study), the second phase (intervention phase – education), and the third phase (second cross-sectional study). We included a total of 293 children and 293 parents who were divided into two groups. The first group (intervention group) included 147 patients and as many parents who were educated on the proper use of inhalers, while the second group (control group) included 146 patients and as many parents who were not targeted by the educational intervention. Respondents were recruited from a population of children aged 7 to 17 years. The Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) was used to measure the functional problems that most commonly occur in children with asthma, and the quality of life of parents was measured by the PACQLQ questionnaire. Asthma Control Test (ACT) was used to determine the degree of asthma control. We also measured the forced expiratory volume in the first second (FEV1) and peak expiratory flow (PEF).

Results: At the beginning of the study, the majority of children were with uncontrolled asthma. After education, the number of patients with partially controlled asthma increased significantly, while the number of children with uncontrolled decreased from 80 to 37 ($\chi^2 = 28,962$; $p < 0.001$). Unscheduled visits to the health care center were reduced by 19.1%, absences from school decreased by 18.6% which is significantly higher compared to the control group. In the intervention group, statistically significant differences were found in the PAQLQ, ACT, ($p < 0.001$) and FEV1 ($p = 0.047$) scores before and after education while the number of children who used the inhaler correctly increased from 28 (19%) to 127 (86.4%) ($p < 0.001$). No significant differences were observed in the control group between the aforementioned variables.

We identified education ($p = 0.004$), FEV1 ($p = 0.019$), relative technique improvement ($p < 0.001$), and asthma severity ($p < 0.001$) as significant covariates by the MANCOVA test. Based on the η^2 values, asthma severity contributed most to the difference in PAQLQ and ACT scores (38.4%). Furthermore, the ANCOVA test showed that the values of the quality of life score were significantly influenced by the severity of asthma - on emotions (32.9%), activity restriction (35.4%) and PAQLQ score (37.3%). Education had a significant impact on the degree of asthma control - ACT score (17.7%) but also with a significant impact of asthma severity (24.7%). An inverse correlation between asthma severity and PAQLQ and ACT scores was shown while increasing FEV1 and improving inhalation techniques resulted in an increase in PAQLQ and ACT scores after education. There were no statistically significant differences in the control group when MANCOVA and ANCOVA tests were applied. Correlations of PAQLQ and PACQLQ scores in the intervention group were confirmed, suggesting a concurrent positive effect of education as an intervention on both children and parents.

Conclusion: The results of our study indicated a positive effect of patient education on reducing the number of errors during inhalation and therefore on improving the clinical indicators of respiratory function. Better inhalation techniques in children with asthma contribute more to better asthma control than to the quality of life improvement. The major impact on variations in both ACT and PAQLQ scores had the severity of asthma which proved to be the biggest barrier to improving the quality of life of children with asthma.

Keywords: asthma control, FEV1, primary care, education

Овај рад посвећујем породици

ЗАХВАЛНИЦА

Овај рад је настао захваљујући заједничкој сарадњи, мени много драгих особа, које су ми искрено помогле да уђем у свет науке и истраживања, посебно се захваљујем:

- Ментору, **проф. др Нели Ђоновић**, за изузетно разумевање, исцрпне савете и стручни надзор, при изради дисертације;
- **Прим. др Добрили Васић**, на искреној и пријатељској подршци у току саме израде овог рада, као и на свим саветима везаним за посао и активности у оквиру примарне здравствене заштите;
- **Проф. др Владимиру Јаковљевићу**, за увођење у подручје научноистраживачког рада;
- **Проф. др Љиљани Марковић-Денић**, на стручним консултацијама у методолошкој припреми ове докторске дисертације;
- **Проф. др Душану Ђурићу** на посвећености и драгоценим саветима током свих фаза израде ове докторске дисертације;
- Колегама и члановима колектива **Дома здравља Раковица**, на несебичној подршци и практичној помоћи у изради овог рада;
- **Удружењу медицинских сестара и техничара Примарне здравствене заштите Србије**, на изузетној подршци и разумевању

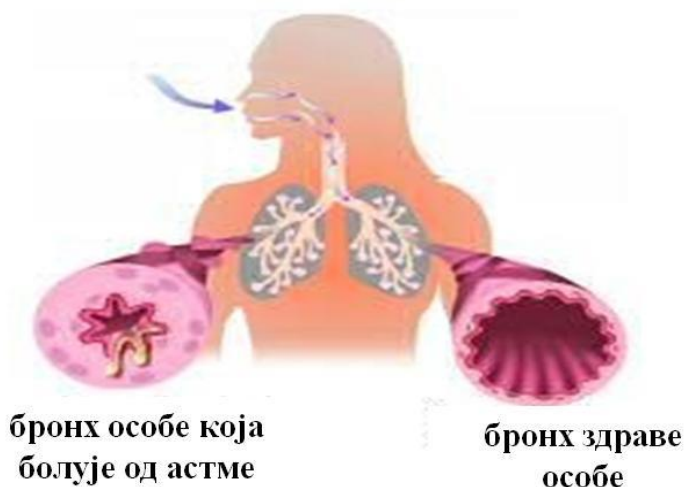
Садржај

| | |
|---|-----------|
| 1. УВОД..... | 12 |
| 1.1. Епидемиологија | 13 |
| 1.2. Етиологија и патогенеза | 14 |
| 1.3. Лечење астме и контрола | 18 |
| 1.3.1. Селективни агонисти бета2 – адренергичких рецептора (бета2-агонисти) | 23 |
| 1.3.2. Инхалациони антихолинергици..... | 24 |
| 1.3.3. Глукокортикоиди | 25 |
| 1.3.4. Ксантини | 26 |
| 1.3.5. Антагонисти леукотриенских рецептора..... | 27 |
| 1.4. Уређаји за инхалаторну терапију..... | 29 |
| 1.4.1. MDI (metered dose - pressurized inhaler) - инхалер аеросола или распршивач фиксних доза..... | 29 |
| 1.4.2. DPI (dry powder inhaler) - инхалер сувог праха (распршивач прашкастог лека)..... | 31 |
| 1.4.3. Небулизатор – инхалери или електрораспршивачи | 32 |
| 1.5. Грешке при употреби инхалера | 34 |
| 1.5.1. Најчешће грешке - MDI | 34 |
| 1.5.2. Најчешће грешке – DPI..... | 38 |
| 1.6. Квалитет живота | 42 |
| 1.6.1. Мерење квалитет живота код деце | 42 |
| 1.6.2. Утицај астме на квалитет живота код деце | 43 |
| 1.6.3. Упитници који се користе за процену квалитета живота деце и адолесцената оболелих од астме | 44 |
| 1.6.4. Утицај болести (астме) детета на квалитет живота родитеља | 45 |
| 1.6.5. Упитници који се користе за процену квалитета живота родитеља деце оболелих од астме ... | 46 |
| 2. ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ СТУДИЈЕ..... | 48 |
| 2.1. Циљеви студије..... | 48 |
| 2.2. Хипотезе..... | 48 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3. | МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ | 49 |
| 3.1. | Врста студије | 49 |
| 3.2. | Популација која је истраживана..... | 49 |
| 3.3. | Узорковање | 50 |
| 3.4. | Варијабле које су мерене у студији..... | 51 |
| 3.5. | Снага студије и величина узорка | 55 |
| 3.6. | Статистичка обрада података..... | 56 |
| 4. | РЕЗУЛТАТИ..... | 57 |
| 4.1. | Дескриптивна статистика..... | 57 |
| 4.2. | Инхалацијска техника и едукација..... | 65 |
| 4.3. | Дистрибуција пацијената према броју погрешних и исправних корака при употреби свих типова инхалера на почетку и на крају студије | 73 |
| 4.4. | Степен контроле астме | 82 |
| 4.5. | Квалитет живота | 83 |
| 4.6. | Квалитет живота родитеља деце оболеле од астме | 89 |
| 4.7. | Корелација скорова..... | 96 |
| 5. | ДИСКУСИЈА..... | 100 |
| 6. | ЗАКЉУЧАК..... | 112 |
| 7. | LITERATURA..... | 113 |
| 8. | ПРИЛОЗИ | 128 |
| 8.1. | Упитник за родитеље (старатеље)..... | 128 |
| 8.2. | Упитник о квалитету живота деце са астмом (PAQLQ(S))..... | 130 |
| 8.3. | Упитник о квалитету живота старатеља детета са астмом (PACQLQ) | 137 |
| 8.4. | Тест за контролу астме за децу од 4 до 11 година..... | 140 |
| 8.5. | Тест за контролу астме за децу преко 12 година..... | 143 |
| 8.6. | Чек листе примене уређаја | 145 |

1. УВОД

Астма је хронична запаљенска болест дисајних путева и спада у 20 најчешћих хроничних стања који доводе до тога да се живот и животне навике морају прилагођавати болести. Манифестује се понављаним епизодама звиждања у грудима, недостатком ваздуха, стезањем у грудима, кашљем и варијабилном експираторном опструкцијом дисајних путева. (1 - 3). Појачана реактивност мускулатуре дисајних путева која доводи до распрострањене али променљиве опструкције и појачаног стварања слузи, отежава доток кисеоника у плућа што представља основни узрок појаве симптома. Опструкција је реверзибилна било то спонтано или под дејством лекова.



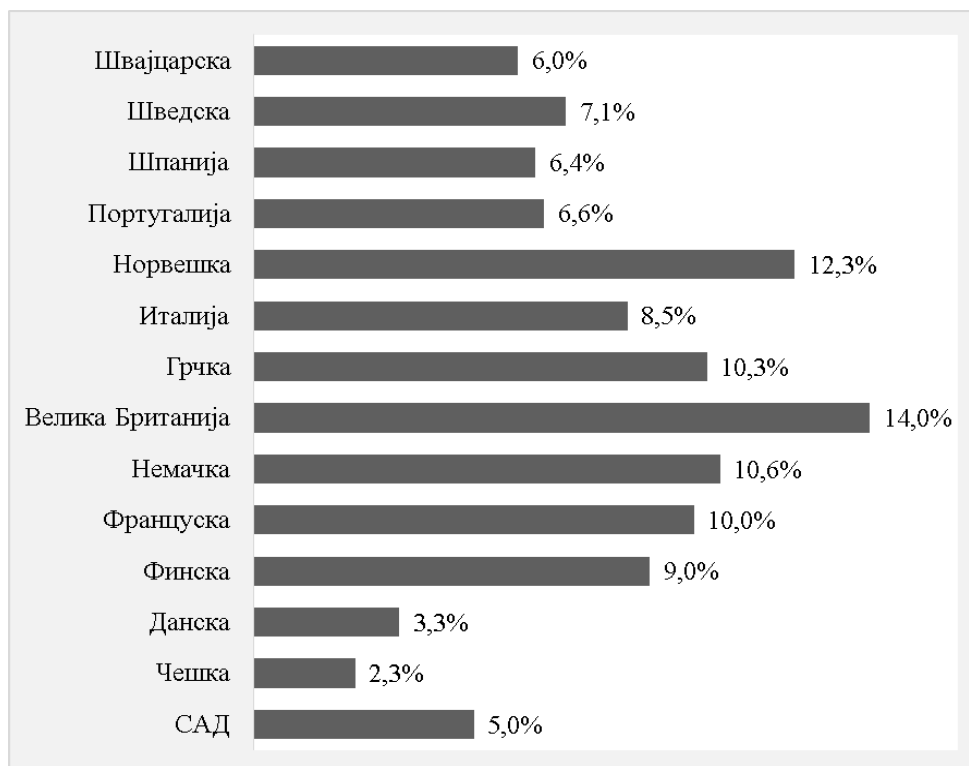
Слика 1. Поређење бронхија особе са астмом и здраве особе (www.astma.hr)

На основу резултата мултидисциплинарног, односно патохистолошког, имунолошког, патофизиолошког, биохемијског, молекуларно биолошког и клиничког приступа проучавањима промена дисајних путева оболелих од астме дошло се до сазнања да у хроничној инфламацији дисајних путева значајну улогу имају и многе ћелије као што су маст ћелије, еозинофили и Т-лимфоцити (4,5). Астма, такође, узрокује смањен квалитет живота, не само због својих физичких ефеката, већ и због психолошких и социјалних последица а у земљама са ниским и средњим приходима и значајно финансијско оптерећење услед трошкова лечења. Тренутно, астма се не може излечити, а ту су и ограничене

могућности засноване на доказима да се спречи њен развој. Нагласак менаџмента третмана астме је стога фокусиран на постизање клиничке контроле болести са спречавањем будућег ризика од погоршања (6).

1.1. Епидемиологија

Преваленца астме у свету се креће од 1 – 18% у зависности од географског подручја. Учесталости астме варира у појединим популацијама и деловима популација. Разлике у учесталости астме се доводе у везу са генетским, географским и другим спољним факторима који утичу на живот. Учесталост астме зависи од дефиниције која није јединствена у свим деловима света и од критеријума за постављање дијагнозе. Пол и узраст детета такође имају значаја, имајући у виду да је учесталост астме различита код одојчади и мале деце у односу на учесталост код деце старијег узраста (7,8). У Србији се сматра да је преваленца астме у дечијем добу слична као у европским земљама, око 8%. На слици 2 приказана је учесталост астме у САД и европским земљама (9).



Слика 2. Учесталост астме у САД и европским земљама

Астма је чешћа у дечјој популацији него код одраслих, нарочито код дечака и сматра се најчешћом хроничном болести у дечијем узрасту. Гледајући укупан број пацијената са астмом, највећи је број ооболи до пете године живота а код половине пацијената астма се јави до десете године живота. Због великог утицаја ове болести на јавно здравље, Светска здравствена организација и Национални институт за срце, плућа и крв из *Bethesda* и *SAD*-а, покренули су иницијативу за астму 1995. године (*Global Initiative for Asthma*) што је за резултат имало настајање водича за дијагностику и лечење астме (10).

1.2. Етиологија и патогенеза

Настанак астме код 80% деце је њихова атопијска педиспозиција која је наследна и одговорна је за анафилактичку-алергијску реакцију на алергене. Велики број деце која оболе од астме је пре појаве ове болести већ боловао од неке друге атопијске болести, најчешће од атопијског дерматитиса или алергијског ринитиса уз позитивну породичну анамнезу за атопијске болести.

Респираторни антигени који најчешће изазивају астму:

- кућна прашина и гриње
- полен биљака
- буђ
- епител и перје животиња
- инсекти
- хемикалије

Код одојчади и мале деце астму узрокују и нутритивни алергени и то посебно јаја, месо, риба, млеко, орашasti плодови и јагоде (8,11). Веома чест састојак кућне прашине је кућна гриња (*Dermatophagoides pteronyssinus*). Алерген гриње налази се у фецесу који продукује током свог кратког живота (2 - 4 месеца). Праг ризика за сензитацију на гриње износи 2 $\mu\text{g/g}$ fine прашине. Више од половине особа оболелих од астме је осетљиво на овај алерген јер кућна прашина и њени антигени због свог малог пречника (од 1 до 10 микрона) лако продиру у доње дисајне путеве. У току боравка у болници, деци која су сензибилисана на

кућну прашину напади астме престану али се поновно појаве по повратку кући. Гриње се добро развијају у старим и влажним просторијама, које су недовољно сунчане и проветрене. Превелики број чланова породице на малом простору, стари прекривачи и меки делови старог намештаја, ретка замена постељине су фактори који погодују стварању гриња што објашњава утицај социо-економског статуса на појаву болести. Интересантно је споменути да на надморским висинама преко 1000 м гриње не могу да живе (8, 12).

Поред гриња веома утицајан алерген су и длаке животиња, односно протеини из секрета који подмазују длаку. На овај антиген је сензибилисано око 30% особа оболелих од астме. На фецес бубашвабе сензибилисано је око 15%, док је на буђ сензибилисано око 10% асматицара. Полени разних биљака су присутни у одређеним сезонама, изузетно су јаки антигени и доводе до сензибилизације око 40% особа са астмом. Сезона цветања на нашем поднебљу почиње почетком марта поленима дрвећа, а затим се од средине априла јављају полени трава, које цветају до средине јула (8, 13). Цветање корова, посебно амброзије, јавља се крајем лета и траје до октобра. Зрна полена су малог дијаметра, око 10 микрона, тако да лако долазе до дисајних путева у плућима. За астму је типично да поред утицаја алерген, постоје и механизми који истим тим алергенима олакшавају приступ до маст-ћелија и базофилних леукоцита, на којима су код деце са атопијском предиспозицијом и раније извршеном сензибилизацијом фиксирана IgE антитела. У ове фаворизирајуће факторе најчешће спадају: респираторне инфекције, физички напор, метеоролошки услови, емоционалне и психолошке трауме, јаки мириси, дим, загађење ваздуха (14 - 16).

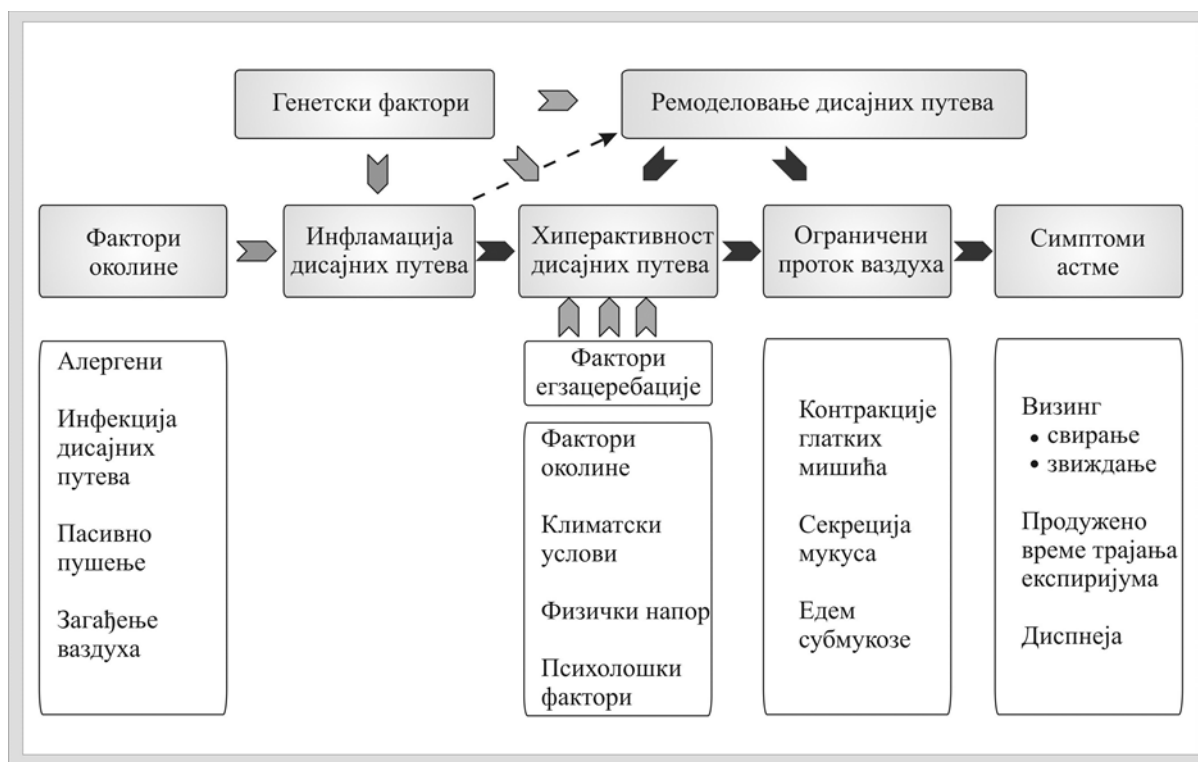
Према етиологији код деце разликујемо перзистентну, алергијску и неалергијску астму (Табела 1). Перзистентна астма је облик астме која настаје у прве три године живота и удружена је са високим атопијским (алергијским) статусом, (изражен атопијски дерматитис, породично оптерећење за астму и/или алергију, бројне позитивне кожне пробе на инхалаторне и нутритивне алергене, јако високе укупне IgE у крви – преко 10 пута веће од нормалних вредности). Опструкције се понављају веома често, ремисије се не уочавају и одликује се присуством алергијског запаљења у којем доминирају активирани Th2 помажући лимфоцити и еозинофили (4).

Табела 1. Имунопатогенетски облици астме код деце

| Облик астме | Почетак | Алергија | Патофизиолошки механизам | Прогноза |
|------------------------------------|------------------------|--|---|--|
| Перзистентна (10% оболелих) | деца млађа од 3 године | висок степен; изражен атопијски дерматитис, позитивна породична анамнеза, позитивне кожне пробе на више инхалаторних и нутритивних алергена; укупни IgE у серуму изразито висок. | изразито запаљење слузокоже бронха | висок степен трајне астме (80%) али уколико се не спроведе рано лечење антиинфламаторном терапијом (тзв. рана интервенција) проценат може бити и виши. |
| Алергијска (60-70%) | преко 3 године | присутна | променљив степен запаљења слузокоже бронха | око 30-40% остаје као трајна астма |
| Неалергијска (20-30%) | у било ком узрасту | нема је | највећи број има благо запаљење слузокоже; мали број деце са неалергијском астмом има веома тежак облик болести, са прогресијом у бронхиектазије и хроничну пнеумопатију. | углавном пролази до пубертета |

Код перзистентне астме узрок алергија је реакција преосетљивости типа I, а јавља се код деце која су претходно сензибилисана на одређени антиген, а најчешће су у питању гриње. Најзначајнији фактор за настанак алергијске астме јест атопија, наследна породична склоност алергијској реакцији. Такође, за настајање клинички манифестне астме неопходна је интеракција генске предиспозиције и фактора средине, а то су мушки пол, исхрана, респираторне инфекције и изложеност дуванском диму. Код деце са алергијском астмом и банална респираторна инфекција различитим механизмима може узроковати астматске

симптоме. После првог контакта с антигеном путем антиген препознавајућих ћелија активирају се CD4⁺ лимфоцити Т који луче цитокине који опет активирају Б лимфоците да синтетишу и луче IgE (8,16). Створена IgE антитела везују се на Fc рецепторе мастоцита и базофила и остају на њиховој површини. Приликом сваког следећег контакта антиген се везује на већ постојећи IgE на мастоцитима или базофилима и доводи до дегранулације и отпуштања медијатора запаљења (хистамина и леукотријена), што за последицу има хемотаксу неутрофила и еозинофила, који својим деловањем (уз присуство цитокина и медијатора запаљења) доприносе појави патофизиолошких промена (Слика 3).



Слика 3. Патопфизиологија астме; адаптирано према: *Yuhei Hamasaki, Yoichi Kohno, Motohiro Ebisawa, Naomi Kondo, Sankei Nishima, Toshiyuki Nishimuta, Akihiro Morikawa. Japanese Guideline for Childhood Asthma 2014. Allergology International. 2014;63:335-56*

Дугогодишње трајање болести доводи до хроничног запаљења у зиду бронха које за последицу има задебљавање бронха и промене у њиховом реаговању на различите стимулусе који код здравих особа немају ефекат. Ови стимулуси могу бити: физички напор, дим, вирусне инфекције, психички стрес и сл. (18 - 20). Изразита склоност ка сужавању дисајних путева, такође доприноси и изразито повећаној контрактилности глатке

мускулатуре бронхија. Медијатори ослобођени из леукоцита и епителијалних ћелија (генетски фактори, фактори околине, фактори егзацербације) индукују брохоспазам, оштећују епител, стимулишу ћелије дисајних путева и додатно регрутују леукоците што представља прелазак у хроничну фазу. Главне патолошке и структурне промене код пацијената са астмом укључују оштећење епитела, задебљање глатких мишића дисајних путева, хиперплазију жлезда, субепителну фиброзу и инфилтрацију зида дисајних путева бројним инфламацијским ћелијама и медијаторима.

Друга група деце са астмом су она код којих се болест јавља касније, најчешће после треће године живота. Ова деца такође имају алергију али не тако изражену као прва група и и код њих болест има променљив ток. Највећи број деце болује од релативно лаких облика астме (око 2/3), који се постепено ублажавају, а у око половине ове деце, болест потпуно нестаје у пубертету. Код алергијске астме већина деце има знатно мање изражено запаљење у зиду бронха, а степен активације Th2 ћелија је знатно мањи (8).

Деца која имају понављане епизоде визинга (свирање, звиждање) а без алергијске основе спадају у трећу групу. Ова врста астме настаје као последица вирусних инфекција у настајању опструкција. Имајући у виду да су инфекције вирусима јављају повремене и да су како дете расте све ређе, код ове деце су побољшања изразита а опструкције се посебно проређују после шесте године живота и највећи број потпуно губи симптоме астме после пубертета. Постоји и четврта група деце са правом неалергијском астмом, сличном оној у која се јавља код одраслих. Овакав облик је јако тежак, али на срећу и јако редак. Деца из ове групе до пубертета развијају бронхиектазије, а астму је јако тешко контролисати лековима (8).

1.3. Лечење астме и контрола

За астму као болест је карактеристична наизменична појава ремисије и егзацербација. Као што је приказано у табели 2 астма се може поделити на четири степена што се тиче изражености и учесталости симптома: Интермитентна, блага перзистентна, умерена перзистентна и тешка перзистентна. Препознавање одређених фенотипова и ендотипова

астме код деце значајно је за избор терапије и праћење терапијског исхода. Преклапање појединих фенотипова, недостатак специфичних биомаркера, мењање фенотипова током раста и развоја детета, као и непрепознавање преобладајућег типа запаљенске реакције, тренутно онемогућава индивидуални приступ лечења астме код деце (21). Иако су благи облици дечије астме најчешћи, података о клиничком току и развоју до адолесцентног и одраслог доба је веома мало.

Табела 2. Класификација тежине астме према клиничким особеностима пре лечења

| Степен астме | Дневни симптоми | Ноћни симптоми | Плућна функција |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|--|
| I Интермитентна астма | < 1 х недељно или без симптома | < 2 х месечно | FEV1 >80% од очекиваног или PEF варијабилност <20% |
| II Блага перзистентна астма | >> 1 х недељно али <1 х дневно | > 2 х месечно | FEV1 >80% од очекиваног или PEF варијабилност 20 - 30% |
| III Умерена перзистентна астма | Свакодневни | > 1 х недељно | FEV1 60 - 80% од очекиваног или PEF варијабилност >30% |
| IV Тешка перзистентна астма | Трајни, ограничена физичка активност | чести | FEV1 <60% од очекиваног или PEF варијабилност >30% |

Адаптирано према: *Global strategy for asthma management and prevention. National Institutes of Health: National Heart, Lung and Blood Institute. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 2002. Publication No. NIH-NHLI 02-3659 (updated 2005)*

У свакодневном раду некад је тешко одлучити које је дете са симптомима умерене и средње тешке астме кандидат за редовну превенцију, а које није и неће због тога имати компликације, поготово ако бројна истраживања указују да примена антиинфламаторних лекова у раним фазама болести или првим годинама живота не може спречити развој симптома астме, ремоделовање или прелазак у хронични облик (22). Лечење астме не подразумева само примену лекова већ и прилагођавање стила живота у складу са

болешћу а то је углавном избегавање околности и алергена који доводе до напада као и поступак хипосензибилизације (23).

Под контролом астме подразумева се степен до кога су симптоми ове болести редуковани или уклоњени. Контрола астме се процењује на неколико начина

- професионално: на основу примене терапије, плућне функције и не планираних посета лекару
- у односу на то како се осећа пацијент: према симптомима који ремете свакодневне активности, егзацербација, квалитета живота, одсуства с посла или школе, нежељених ефеката лекова
- у односу на то како се осећа родитељ или старатељ: нормалан одлазак у школу, нормалан сан
- процена лекара примарне здравствене заштите: број егзацербација, непланиране посете, хоспитализације, PEF варјабилност.

Процена актуелне клиничке контроле астме (коју је најбоље проценити у последње 4 недеље) представљена је у табели 3.

Терапија астме спроводи се коришћење две групе лекова: група лекова која служи за ублажавање симптома (бета-2 агонисти, теофилин, антиколинергици) и лекови који се користе за дуготрајну контролу астме (кортикостероиди, антилеукотријени). У складу са смерницама Глобалне иницијативе за астму (*The Global Initiative for Asthma, GINA*), *PRACTICAL*-овим смерницама (*Practicing Allergology*) и смерницама Интернационалног консензуса за педијатријску астму (*International consensus on (ICON) pediatric asthma*), фармакотерапија почиње од степена који највише одговара тренутној тежини болести (24-26). У најкраћем могућем року треба постићи максимално могуће побољшање, а затим смањити дозе до најмање количине неопходне за одржавање постигнутог стања

Лечење треба започети на основу претходно процењеног стања болести а пре увођења новог лека проверити да ли је дијагноза адекватна и да ли постоји адекватан одговор на терапију (комплијанса). Такође, треба утврдити да ли је могуће увести инхалациони пут лека и елиминисати окидајуће факторе за акутно погоршање болести (27).

Табела 3. Процена актуелне клиничке контроле астме

| А. Контрола симптома астме | | | Ниво контроле симптома астме | | |
|--|----|----|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| У последње 4 недеље, да ли је пацијент имао | | | добро контролисано | делимично контролисано | неконтролисано |
| дневне симптоме чешће од 2 пута недељно | Да | Не | | | |
| било које ноћно буђење због астме | Да | Не | Ни један од наведених | 1 - 2 од наведених | 3 - 4 од наведених |
| потреба за САБА ≥ 2 х недељно | Да | Не | | | |
| било која лимитација активности због астме | Да | Не | | | |
| Б. Фактори ризика егзацеребрације | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • интубација због астме било када у животу • не контролисани симптоми астме • ≥ 1 погоршање астме у последњих годину дана • ниске вредности FEV1 • пушење • гојазност, трудноћа, еозинофилија | | | | | |
| Ц. Фактори ризика за настанак фиксираних опструкције дисајних путева | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • не коришћење ICS, пушење, професионална изложеност, еозинофилија, хиперсекреција | | | | | |
| Д. Фактори ризика нежљених догађаја узрокованих терапијом | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • честа употреба OCS, високе дозе/потентни ICS, инхибитори P450 | | | | | |

Адаптирано према: *Global strategy for asthma management and prevention. National Institutes of Health: National Heart, Lung and Blood Institute. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 2002. Publication No. NIH-NHLI 02-3659 (updated 2005)*

Основни циљеви фармакотерапије су (28):

- што мање хроничних симптома, укључујући и ноћне (идеално без симптома);
- што ређе епизоде погоршања;

- без потребе за хитним лекарским прегледима;
- што мање потребе за бета2-агонистима;
- без ограничења активности и без напора;
- варијабилност PEF мања од 20%;
- што бољи (скоро нормалан) PEF;
- минимални нежељени ефекти лекова или без њих ;

Лекови за лечење астме могу се поделити у неколико група са широком могућношћу њиховог комбиновања, при чему основне групе лекова могу бити бронходилататори и антиинфламаторни лекови. Ова подела није тако строга јер неки лекови, сврстани међу бронходилататоре (бета2-адренергички агонисти, метил-ксантини, антагонисти цистеинил-леукотриенских рецептора и антагонисти мускаринских рецептора) могу имати дејство и на ћелије запаљења. Главни лекови који се због својих антиинфламаторних дејстава, употребљавају у лечењу бронхијалне астме су глукокортикоиди, мада кромогликат и недокромил могу имати извесно антиинфламаторно дејство. Антагонисти хистаминских H1 рецептора немају неку значајнију терапијску употребу, лоратадин новији неселективни антихистаминик из ове групе, може имати умерену делотворност у благој атопијској астми (29) Из практичних разлога, лекови који се користе у терапији астме деле се на: за брзо отклањање симптома болести и за дуготрајну превенцију симптома болести (Табела 4 и табела 5).

Табела 4. Лекови који се употребљавају за брзо отклањање симптома болести

| Лекови за брзо отклањање симптома болести | |
|--|------------------------------|
| Селективни агонисти бета2 – адренергичких рецептора (бета2-агонисти) са кратким дејством | салбутамол тербуталин |
| Инхалациони антихолинергици (антагонисти мускаринских рецептора) | ипатропијум бромид |
| Глукокортикоиди за оралну и парентералну примену | преднизолон хидрокортизон |
| Краткоделујићи теофилин | аминофилин |

Табела 5. Лекови који се употребљавају за дуготрајну превенцију симптома болести

| Лекови за дуготрајну превенцију симптома болести | |
|--|------------------------------|
| Селективни агонисти бета2 – адренергичких рецептора (бета2-агонисти) са дугим дејством | салметерол формотерол |
| Антиинфламаторни лекови | глицокортикоиди кромолени |
| Антагонисти леукотриенских рецептора (антагонисти цистеинил-леукотриенских рецептора) | зафирлукаст монтелукаст |

1.3.1. Селективни агонисти бета2 – адренергичких рецептора (бета2-агонисти)

Селективни бета 2 - агонисти изазивају бронходилатацију стимулацијом бета 2 - адренергичких рецептора повишавајући *sAMP* (циклични аденозин монофосфат) у медијаторским ћелијама и на тај начин спречавају ослобађање медијатора одговорних за развој бронхоспазма. Као прави физиолошки антагонисти релаксирају бронхијалне мишиће без обзира који је спазмоген укључен у развој бронхоконстрикције, такође, спречавају ослобађање медијатора из мастоцита, *TNF-α* из моноцита и повећавају мукоцилијарни клиренс у бронхијама (30).

У терапији бронхијалне астме користе се две групе бета 2 - адренергичких агониста (31-33):

- Бета 2 - агонисти кратког дејства (салбутамол, тербуталин) користе се по потреби, за контролу симптома болести (лечење акутних напада астме, превенција астме изазване физичким напором, лечење алергијске и неалергијске астме), а не за дуготрајно лечење. У лакшим нападима бронхоспазма примењују се две инхалације, а у тежим по две инхалације сваких 20 минута, у току првог сата, а затим по две инхалације на сваких 4 сата у првих 12-24 сата, а потом на сваких 6 сати по две инхалације до потпуне стабилизације болести. Уколико је неопходно да ради контролисања симптома сувише често користи бета 2 - агонисте кратког дејства (више од три дозирања инхалатора месечно), неопходно је евалуирати терапијски приступ у контроли астме и укључити антиинфламаторне агенсе.

- Бета 2 - агонисти дугог дејства (салметерол, форметерол), апликују се у инхалаторном облику, уз инхалациону употребу кортикостероида. Предност препарата са продуженим дејством је што смањују потребу за краткоделујућим бета 2 - агонистима и омогућавају миран сан оболелима. Примена ових препарата доводи до значајног побољшања квалитета живота пацијената са астмом. Салметерол не би требало користити у акутном асмастичном нападу, јер он испољава спорије дејство у односу на салбутамол и тербуталин. Форметерол се употребљава за ослобађање од краткотрајних симптома као и за превенцију напором индукованих бронхоспазама. Почетак дејства сличан је салбутамолу. Бета 2 - агонисти дугог дејства би требало да се:
 - укључе само уколико је стандардна терапија кортикостероидима у инхалационом облику недовољна за успостављање контроле над болешћу;
 - не укључе код пацијената код којих се погоршање астме брзо развија;
 - укључују у ниским дозама и да се спроводи непосредан мониторинг терапијског одговора пре подизања дозе;
 - искључе из терапије ако нема побољшања;
 - укључе само ако су клинички оправдани, и да се терапија искључивања почне спроводити одмах по успостављању контроле болести

Нежељени ефекти који се код примене бета 2 - агониста могу јавити су: фини тремор (нарочито руку), напетост, главабоља, мишићни грчеви и палпитације, тахикардија, аритмије, периферна вазодилатација, исхемија миокарда, поремећаји спавања и понашања, парадоксални бронхоспазам, уртикарија, ангиоедем, хипотензија и колапс (34,35).

1.3.2. Инхалациони антихолинергици

Ипратропијум бромид, представник ове групе лекова, је кватерни дериват Н-изопропилатропина доводи до релаксације контрахованих глатких мишића само уколико је она узрокована парасимпатичком стимулацијом. Инхибише нервус вагус који утиче на бронхоспазам, делујући као неселективни антагонист мускаринских рецептора. У ниским дозама делује локално на респираторне органе, при чему показује висок степен специфичности. Није ефикасан када се пацијент излаже алергену, али може инхибирати

појачавање секреције бронхијалне слузи које се јавља у астми и може повећати мукоцилијарни клиренс бронхијалне секреције, нема утицаја на касну, инфламаторну фазу астме (36-38).

Индикације су терапија акутног асмаптичког напада или терапија астме, уколико стандардна терапија није деловала. Може се применити у акутном нападу астме, али је деловање краткоделујућих бета 2 - адренергичких агониста брже. Ипатропијум бромид има релативно мало нежељених ефеката, примењује се инхалаторно, у облику аеросола, изузетно се слабо ресорбује у системску циркулацију и због тога се сматра сигурним леком који пацијенти добро подносе. Може се примењивати са бета 2 - адренергичким агонистима.

Нежељене реакције су локалне: сувоћа у устима, иритација слузокоже грла, алергијске реакције. При предозирању, реверзибилни поремећаји акомодације. Код болесника са глаукомом уског угла или опструкцијом мокраћних путева због хипертрофије простате треба бити опрезан (39-41).

1.3.3. Глиукокортикоиди

У бронхијалној астми хронична инфламаторна реакција у дисајним путевима је значајан потогенетски поремећај, што намеће примену глиукокортикоида као антиинфламаторних супстанци у прву линију терапије. Терапија инхалационим глиукокортикоидима доводи до делимичног или потпуног заустављања прогресивног погоршања плућне функције и пуне контроле болести, мада мањи број оболелих од астме не реагује чак ни на високе дозе глиукокортикоида. Предност имају глиукокортикоиди у облику спреја, а само у акутним погоршањима се дају и системски глиукокортикоиди (нема значајне разлике у брзини наступања ефекта између оралног и парентералног начина примене).

Глиукокортикоиди реагују са интрацелуларним рецепторима, настали комплекси стероида и рецептора удружују се у димере који ступају у интеракцију са ДНК и мењају транскрипцију гена, укључујући синтезу неких протеина и инхибирајући синтезу других, брзи ефекти

глюкокортикоида се не одвијају преко утицаја на гене (42,43). Примењени у терапијске сврхе, имају снажна дејства на:

- инфламаторне ћелије: смањен излазак неутрофила из крвних судова и смањену активност неутрофила и макрофага, због смањене транскрипције гена за ћелијске адхезионе факторе и одговарајуће цитокине; смањено дејство Т помоћних лимфоцита и смањена клонска пролиферација Т ћелија, углавном путем сузбијања транскрипције гена за IL-2 и његове рецепторе; смањену функцију фибробласта и смањено стварање колагена и гликозаминогликана; смањену функцију остеобласта и повећану активност остеокласта – настанак остеопорозе.
- медијаторе инфламаторног и имуног одговора: смањену продукцију простагноида због смањене експресије циклооксигеназе -2; смањено стварање цитокина (IL-1, IL-2, IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-8, TNF- γ) и ћелијских адхезионих фактора, фактора стимулације колонија гранулоцита и макрофага; смањење концентрације комплемента у плазми; смањено стварање азот оксида од стране индуцибилне синтазе; смањено ослобађање хистамина из базофила; смањену продукцију IgG (44,45).

Већина деце добро је контролисана ниским дозама инхалационих гликокортикоида (беклометазон дипропионат, будесонид, флутиказон пропионат, мометасон фуروات; сви клинички подједнако делотворни), пошто значајно смањују симптоме астме, потребу за применом бета2-агониста кратког деловања, побољшавају плућну функцију, смањују учесталост и тежину егзацербација, као и потребу за хоспитализацијом због погоршања астме. Оптимално делотворну дозу потребно је одредити индивидуално за сваког болесника, након што је постигнута контрола астме и доза снижена до најнижих делотворних доза за појединачног пацијента (46,47). Уколико је неопходна орална примена, користи се преднизолон, а за парентералну примену хидрокортизон.

1.3.4. Ксантини

Ксантини доводе до релаксације глатких мишића бронха инхибицијом изоензима фосфодиестеразе и повећањем интраћелијске концентрације cAMP. Теофилин и аминофилин

(теофилин растворен у етилендиамину) употребљавају се као бронходилататори, мада су мање делотворни од бета2-адренергичких агониста. Смањују активност мастоцита, базофила и макрофага и смањују деловање појединих медијатора асмаптичне реакције. Такође, делују на централни нервни систем (стимуланси, појачавају будност, тремор, узнемиреност, утичу на сан и стимулишу дисање), кардиоваскуларни систем (позитивно хронотропно и инотропно дејство), бубреге (слабо диуретско дејство, повећана тубуларна филтрација и смањена тубуларна реапсорпција) и дијафрагму (поправљају контрактилност скелетне мускулатуре) (48,49).

1.3.5. Антагонисти леукотриенских рецептора (антагонисти цистенил - леукотриенских рецептора)

Спорореагујуће супстанце анафилаксе, цистенил-леукотриени (LTC₄, LTD₄, LTE₄), ослобођени из проинфламаторних ћелија (еозинофили, мастоцити и базофили), настају деловањем 5-хидрокси липогеназе на арахидонску киселину (прво пронађени у леукоцитима, па тако и име добили), имају значајну бронхоконстрикторну активност неколико десетина пута јачу од хистамина и метахолина. Бронхоконстрикција после излагања алергену почива и на повећаној синтези цистенил-леукотриена у дисајним путевима оболелих од астме током обе, раног и касног одговора на присуство алергена (50). Њихово деловање је углавном проинфламаторно и блокирањем синтезе леукотриена или њиховим везивањем за рецепторе остварују се најважнија дејства антислеукотриена код оболелих од астме:

- смањење бронхоконстрикције и еозинофилије у крви и дисајним путевима;
- смањење ремоделовања дисајних путева;
- дуготрајно побољшање дисајне функције, мање дневних и ноћних тежба;
- смањена употреба бронходилататора за прекид погоршања астме, мањи број егзацербација астме;
- не мењају промер дисајних путева код здравих особа у бронхопровокацијним тестовима. (51,52)

У лечењу астме код деце примењује се монтелукаст, показао се делотворан у терапији астме са напором као и код болесника који имају конкомитантни ринитис (53,54).

У табели 6 приказано је како се примењује терапија астме по степену тежине болести код одраслих и деце старије од 5 година.

Табела 6. Терапија астме по степену тежине болести код одраслих и деце старије од 5 година.

| Степен астме | Свакодневни антиинфламаторни лекови | Остале терапијске опције |
|---|---|---|
| I Интермитентна астма | Нису потребни | |
| II Блага перзистентна астма | Ниске дозе инхалационих гликостероида | <ul style="list-style-type: none"> • Теофилин са постепеним ослобађањем, или • Кромолин, или • Антилеукотриен |
| III Умерена перзистентна астма | Ниске до средње дозе инхалационих гликостероида + дугоделујући инхалациони бета2-агонисти | <ul style="list-style-type: none"> • Средње дозе инхалационих гликостероида са теофилином са постепеним ослобађањем, или • Средње дозе инхалационих гликостероида са дугоделујућим оралним бета2-агонистима, или • Високе дозе инхалационих гликостероида • Средње дозе инхалационих гликостероида са антилеукотриенима |
| | Високе дозе инхалационих гликостероида + дугоделујући инхалациони бета2-агонисти, + ако је потребно, један или више од следећих лекова: | |
| IV Тешка перзистентна астма | | <ul style="list-style-type: none"> • Антилеукотриен • Теофилин са постепеним ослобађањем • Дуго-делујући орални бета2-агонист • Орални гликостероид |
| Остале терапијске опције нису потребне | | |
| За све степене тежине: осим регуларне дневне антиинфламаторне терапије, у циљу олакшања симптома треба применити брзоделујући инхалациони бета2-агонист по потреби, али не више од 3-4 пута дневно. Друге опције за бронходилататорну терапију су: инхалациони антихолинергик, кратко-делујући орални бета2-агонист и кратко-делујући теофилин. | | |
| Сви степени: када је контрола астме постигнута и одржана током бар 3 месеца, треба покушати постепено смањење терапије одржавања у циљу одређивања минималне терапије потребне да се контрола одржи. | | |
| Пацијенте са интермитентном астмом, али тешким погоршањем треба лечити као да имају умерену перзистентну астму | | |

Адаптирано према: *Global strategy for asthma management and prevention. National Institutes of Health: National Heart, Lung and Blood Institute. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 2002. Publication No. NIH-NHLI 02-3659 (updated 2005)*

1.4. Уређаји за инхалаторну терапију

Уређаји за инхалациону терапију данас углавном подразумевају три врсте инхалатора:

- *MDI (metered dose - pressurized inhaler)* инхалер аеросола или распршивач фиксних доза,
- *DPI (dry powder inhaler)* инхалер сувог праха и
- небулизатор – инхалери или електрораспршивачи (55,56).

1.4.1. *MDI (metered dose - pressurized inhaler)* - инхалер аеросола или распршивач фиксних доза

MDI је тип инхалера под притиском који се највише прописује. Ови инхалери садрже лек у честицама величине 2-5 микрона и течни гас под притиском. Активацијом распршивача ослобађа се фиксна количина лека. Ограничење овог типа инхалера је да он захтева добру координацију удаха пацијента и активацију инхалера притиском што великом проценту деце са астмом представља проблем. Тај проблем се најчешће решава применом коморица за инхалирање (57).



Слика 4. Класични *MDI* - пумпица (www.astma.hr)



Слика 5. Класични *MDI* са комором за инхалирање (www.astma.hr)

Аутохалер – *BAI (breath actuated inhaler)* је технолошком смислу напреднији у односу на *MDI* јер елиминише потребу координације инхалације и активације лека. Такав инхалер се прописује деци која нису у стању да исправно користе класичан *MDI*. Он се активира удахом и не зависи о од обучености и спретности пацијента. (58).



Слика 6. *BAI (breath actuated inhaler)* – аутохалер (www.almostadoctor.com)

Путем *MDI* - инхалера се могу примењивати и лекови као мале честице. Смањивањем величине честица постиже се дубљи улаз лека у респираторне путеве и мање заустављање лека у горњим респираторним путевима. То је нарочито значајно код примене инхалаторних кортикостероида који ако заостану у ждрелу могу изазвати појаву оралне кандидијазе. Уколико се користе *MDI* с малим честицама потреба за применом коморице се увеликој мери смањује (59). Предности и недостаци *MDI* инхалера приказани су у Табели 7

Табела 7. Предности и недостаци MDI инхалера

| ПРЕДНОСТИ | НЕДОСТАЦИ |
|--|--|
| Преносиви, мали и лагани | Проблем координације активације лека притиском и удаха |
| Кратко време примене | Често пребрз удах |
| Нема ризика од контаминације | Ретко имају бројач доза |
| Могућност репродукције доза (могу доставити велики број доза аеросола за кратко време) | Слаб депозит лека у плућима и честе орофарингеалне наслаге |
| | Поједини пацијенти могу имати реакције потисни гас |

1.4.2. *DPI (dry powder inhaler)* - инхалер сувог праха (распршивач прашкастог лека)

DPI инхалер представља врсту инхалера која не садржи гас под притиском и то ове инхалере чини еколошки прихватљивијим. Лек излази из инхалера снагом удаха пацијента. То свакако може бити комфорније за пацијенте који не могу да постигну координирани удах и потисак са *MDI*, али може и представљати проблем за особе које имају нарушену плућну функцију. Примена *DPI* инхалера захтева удах који је дубок, јак и брз и у том смислу није прикладан за малу децу, старије особе и пацијенте с тешком опструкцијом респираторних путева (60).

У зависности од броја доза које резервоар садржи, *DPI* могу бити подељени на 3 врсте: једнодозни, вишеструко једнодозни и вишедозни. Једнодозни су они који имају лек унутар капсуле која је смештена у блистеру и која се убацује у уређај за инхалацију непосредно пре употребе. Вишеструко једнодозни су они типови где се неколико доза лека налази у блистеру унутар самог инхалера, а активацијом резервоара се пробуши блистер и ослободи се само једна доза. Пример такве апликације лека је дискус. Вишедозни су они инхалери у

којима се више доза налази у резервоара у облику прашка, а кад се он активира тада се мерним механизмом ослободи само једна доза (61). Предности и недостаци *DPI* инхалера су прегледно приказани у табели 8.

Табела 8. Предности и недостаци *DPI* - инхалера

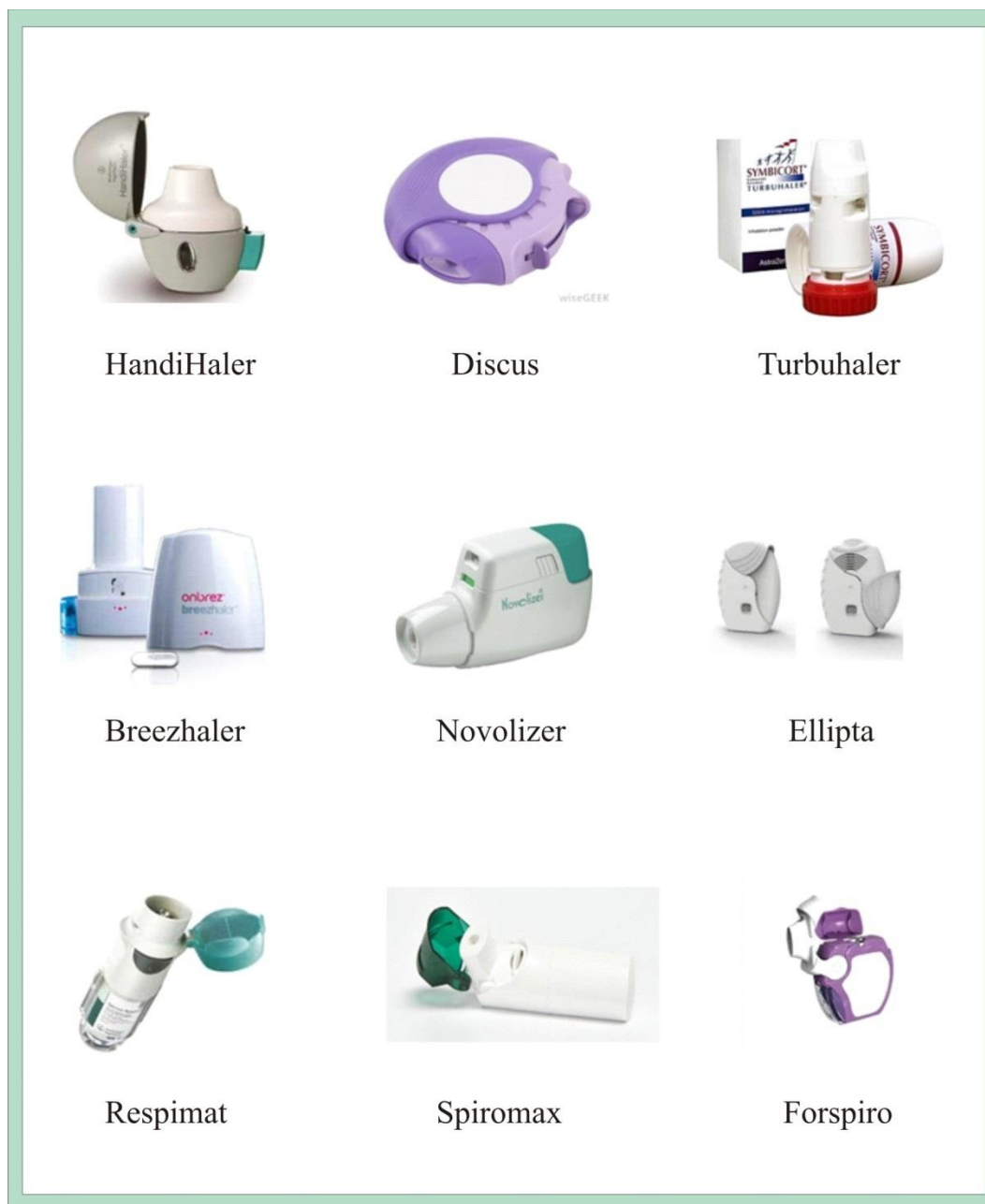
| ПРЕДНОСТИ | НЕДОСТАЦИ |
|---|---|
| Нема потребе за координацијом удаха и притиска инхалера | Само за једну дозу лека и доза зависи од снаге удаха |
| Без гаса под притиском | Неке инхалере треба протрести пре употребе |
| Већина има бројач доза | Важно је убрзање и почетак инхалације (слаба испорука лека ако је инхалација спора) |
| Кратко време примене | Испорука дозе лека током егзацербација може бити под знаком питања |
| Мали, једноставан | Велики ризик од орофарингеалних наслага |
| | Скупљи од MDI-а, складиштење на хладном и сувом |

Примери комерцијалних инхалера који су распршивачи прашкастог лека су: *HandiHaler*, *Discus*, *Turbuhaler*, *Novolizer*, *Breezhaler*, *Ellipta*, *Respimat*, *Spiromax* и *Forspiro*. Изглед свакога од њих приказан је на слици 7. Они се међусобно разликују у начину коришћења па тако за сваки од њих постоје неке специфичне грешке које се праве приликом употребе.

1.4.3. Небулизатор – инхалери или електрораспршивачи

Небулизатор – инхалатори или електрораспршивачи су уређаји који претварају течност у аеросол. Имајући у виду да су већи од класичних инхалера њихова је примена ограничена на акутне нападе. Практични наставак за уста омогућује да га користе и пацијенти у лежећем положају. Током примене инхалатора болесник седи и удише лек путем наставка за уста. Инхалација траје 10-15 минута и за то време је потребно удисати споро и дубоко, како би се лек довољно распоредио у плућима. Прикладни су за коришћење у

педијатријској популацији и код особа са смањеном плућном функцијом. Једноставни су за коришћење и одржавање. Могуће је постоји губитак малог дела аеросола у простору где се врши инхалирање или филтеру у који се издише (62).



Слика 7. Комерцијални *DPI* инхалери

1.5. Грешке при употреби инхалера

У великом броју истраживања доказано је су да за добру контролу хроничне болести као што је астма није довољно само примењивати адекватну терапију већ је потребна едукација деце и родитеља. Најбољи начин едукације о астми је организована едукација родитеља и деце чији циљеви су:

- Упознавање деце и родитеља са болешћу
- Стицање знања о значају контроле фактора околине
- Препознавања окидача болести
- Обука за правилно коришћење инхалера
- Вештина контроле плућне функције
- Подучавање о самопомоћи
- Упознавање са вежбама дисања и релаксације (63).

Правилна инхалацијска техника је један од фактора који значајно може утицати на контролу астме. Грешке у инхалацијској техници врло су честе (64) и могу утицати на допремање лека у плућа и самим тим умањити бронходилататорно деловање у кратком времену и контролу астме у дугом периоду. Могуће грешке деле се на оне које нису у вези самим типом инхалера (нпр. неадекватан издах пре инхалације или инхалација кроз нос) и грешке које зависе од о самог уређаја (неадекватно припремљен инхалер) (65). Правилна инхалацијска техника састоји се од корака који су заједнички за све инхалере као што је издах праћен дубоким удахом и потом задржавање даха, али оптимални инхалаторни кораци разликују се између појединих типова инхалера. У овом делу следи описивање и утицај грешака на правилно дозирање лека и контролу астме.

1.5.1. Најчешће грешке - *MDI*

MDI је тип инхалера који је се највише прописиван од стране лекара и ако постоји велики број деце која овај тип инхалатора не употребљавају како треба. Највећа ограничења која се односе на овај типа инхалера су немогућност великог броја пацијената да их

уптребљавају на адекватан начин, што у великој мери доводи до смањења клиничке ефикасности примењеног лека. Инхалатор *MDI* захтева добру координацију удаха и активације инхалера потиском да би се омогућила правилна инхалација (66). Упутство за правилну употребу *MDI* инхалера за пацијенте приказано је у табели 9.

Табела 9. Упутство за правилну употребу *MDI* инхалера

| |
|--|
| 1. Лагано скинути поклопац с наставка за уста |
| 2. Проверити изнутра и споља да ли је наставак за уста чист и да нема страних предмета. |
| 3. Добро протрести инхалер пре употребе, како би се све слободне честице одстраниле, и садржај инхалера равномерно измешао |
| 4. Држати инхалер усправно међу прстима, с палцем на дну испод наставка за уста. |
| 5. Издахнути до границе нелагоде и поставити наставак за уста у уста, између зуба па затворити уснама око наставка. Упутити пацијента да не сме загристи наставак за уста. |
| 6. Тренутак након што почне удисати кроз уста, пацијент треба да притисне горњи део инхалера како би истиснуо дозу, истовремено удишући једнолично и дубоко. |
| 7. Задржавајући дах, пацијент треба да извади инхалер из уста и склони прст с врха инхалера. Дах треба задржати све до границе нелагоде. |
| 8. За узимање друге дозе, пацијент мора да држи инхалер усправно и причека отприлике пола минута, а затим поновити све од тачке 3 до 7. |
| 9. Након примене, пацијент треба да врати поклопац на наставак за уста, како би исти био заштићен од прашине и испере уста водом |

У пракси показало се да је *MDI* инхалер са коморицом погоднији за коришћење код млађе деце, јер није потребна координација између истискивања дозе и удаха (67,68). Упутство за правилну употребу *MDI* инхалера са комором за инхалирање за пацијенте садржи следеће кораке (Табела 10):

Табела 10. Упутство за правилну употребу *MDI* инхалера са коморицом

1. Протрести инхалер, скинути поклопац, ставити усник инхалера у отвор на Волуматик
2. Ставити наставак за уста Волуматик-а у уста, те га обухватити уснама
3. Усправити инхалер и притиснути га да се ослободи једна доза лека
4. Дубоко издахнути, а затим удахнути споро и дубоко и задржати дах 2-3 секунде
5. Поново издахнути, па удахнути задржавајући дах око 5 сек
6. Сачекати око 10 сек. до уношења друге дозе лека

Постоји широк дијапазон грешака које се могу јавити приликом употребе *MDI* инхалера и оне су представљене у табели 11. Приликом притиска на пумпицу мерни систем унутар резервоара ослобађа прецизан волумен течности у млазницу инхалера како би једнака доза лека била распршена у аеросол. Ако се потисни гас и лек који се налазе у резервоару не промешају довољно тада ће сваки пут бити ослобођена превелика или премала доза лека (69). Употреба инхалера без скидања поклопца је грешка која се врло ретко јавља али ако се јави пацијент уопште не прими одређену дозу лека (70).

Понекада пацијенти не могу у потпуности да издахну резидуални волумен ваздуха пре удисања инхалираног лека. Потпун издисај је веома важан јер смањује количину заосталог ваздуха у доњим дисајним путевима и повећава расположиви простор за следећи удах. Да би лек био испоручен и у мање дисајне путеве потребан је дубоки удах који може бити постигнут само ако се пре њега остварио потпуни издах. Такође, приликом дубоког удисања лека могуће је постизање дужег времена за координацију приликом истискања дозе лека и удаха (71)

Недовољна координација притиска на инхалер и удаха је релативно честа грешка јер је утврђено да велики број пацијената, а посебно деце нису у стању да координишу ова два

поступка што се може превазићи употребом инхалера са коморицом (72). Уколико је удах брз и догоди се пре истискања дозе лека, постоји могућност да сва количина лека остане у устима што значајно повећа могућност од развоја нуспојава јер удахнути ваздух уопште не садржи лек. Исти ризик се јавља и када пацијент прво притисне инхалер да би ослободио дозу лека, а затим крене да удише јер време које прође између притиска и изласка последње честице лека износи мање од пола секунде па свако одлагање удаха води заостајању лека у устима и ждрелу (73).

Табела 11. Најчешће грешке које праве пацијенти приликом употребе *MDI* инхалера

| |
|--|
| Недовољно протрешен инхалер пре употребе |
| Коришћење инхалера без скинутог поклопца |
| Непотпун издисај пре инхалирања |
| Некоординирани потисак и удах |
| Пребрз удах |
| Недовољно дуго задржавање даха (барем 10 секунди) |
| Притисак пумписе 2-3 пута заредом (потребан је само 1 притисак инхалера) , пауза 30 секунди између доза. |
| Недовољно обухваћен наставак за уста па остане отворен пролаз на рубу усана |
| Држање уређаја наопако (наставак за уста треба да буде доле) |

Више од једне четвртине пацијената који користе ову врсту инхалера као грешку прави недовољно задржавање даха (74). Када се постигне допремање лека у облику аеросола у доње дисајне путеве тј. до бронхиола и алвеола, следи процес задржавања лека на месту деловања процесом седиментације тако да честице лека имају довољно времена да под дејством гравитације падну на мукозну површину плућа. Најбољи ефекат лек има ако се дах задржи 10 секунди али ако пацијент то није у стању користи од лека имаће и ако задржи дах до границе нелагоде која је индивидуална. Ако се превише брзо издахне лек унешен путем *MDI* догодиће се да се део дозе која је успешно инхалирана изгуби путем издаха. Такође,

коришћење инхалера више од прописаног може испразнити инхалер, а *MDI* немају бројач доза који би пацијента упућивао на то. Коришћење празног резервоара може потрајати дуго након што се потрошила задња доза лека што за последицу може имати погоршање стања болести чак и акутни напад (75).

Брзо активирање више од два притиска с *MDI* може смањити доставу лека због турбуленције и уједињавања честица лека. Тиме се не постиже режим дозирања прописан од стране лекара и смањује ефикасност лека због ниске дозе. Пауза између примене више доза може побољшати деловање лека за време егзацербације астме с епизодама чујног дисања и слабе контроле симптома (76).

Уколико наставак за уста није адекватно обухваћен може доћи до губитка једног дела дозе путем простора који остане између усана и наставка. Такође, неки пацијенти држе уређај наопако тако да се наставак за усне налази с горње стране (77). То мења количину лека која излази из инхалера јер мерни уређај који осигурава исправност сваке дозе у том положају не ради исправно.

1.5.2. Најчешће грешке – *DPI*

За разлику од *MDI* инхалера код кога не постоје значајне разлике у дизајну и начину употребе, код *DPI* инхалера постоје велике разлике и у изгледу уређаја и у самом начину примене лека. На тржишту постоји неколико уређаја од којих неки долазе у облику капсула које се пробуше пре употребе и садрже 1 дозу лека (нпр. *HandiHaler* - систем једне дозе), док други (системи с вишеструким дозама) могу садржати у самом уређају одређену количину лека која је довољна за већи број употреба при чему је свака доза спремна за примену као код *Diskus* или треба да се дода из резервоара сваки пут при инхалацији – *Turbuhaler* (78).

Упутства за правилну употребу *DPI* инхалера (*Diskus i Turbuhaler*) приказана су у Табелама 12 и 13.

Табела 12. Упутство за правилну употребу DPI инхалера - Дискус

1. Да би отворили Ваш дискус, држите његову спољашњу облогу у једној руци, а палац друге руке поставите у прстохват. Потисните палац што је могуће више, све док може да се удаљава, док не чујете "клик". Овим поступком ћете отворити малу рупицу у наставку за уста.
2. Поставите Ваш дискус са наставком за уста управљеним ка себи. Инхалер можете држати у десној или у левој руци. Померајте полугу од себе све док може да се креће и док се не чује "клик". Наведени поступак поставља дозу Вашег лека у наставак за уста. Сваки пут када се полуга повуче, отвара се блистер и прашак је спреман за инхалацију. Не играјте се са полугом јер то доводи до отварања блистера и губитка лека.
3. Држите дискус одмакнутим од уста, издахните ваздух онолико колико је могуће. Не издишите ваздух у свој дискус.
4. Поставите наставак за уста између усана, удишите равномерно и дубоко кроз дискус, а не кроз нос. Извадите дискус из уста. Задржите дах око 10 секунди или онолико дуго колико можете. Лагано издахните ваздух.
5. Да би затворили дискус, померите прстохват уназад, ка себи, све док може да се помера. Када затворите дискус, чује се клик затварања. Полуга ће се вратити у првобитни положај и бива ресетована.
6. Исперите уста водом и испљуните, јер то може помоћи у спречавању појаве гљивичне инфекције и промуклости

Табела 13. Упутство за правилну употребу DPI инхалера – *Turbuhaler*

1. Одвртните и скините поклопац. Чује се звук котрљања.
2. Држите *Turbuhaler* инхалер усправно са црвеном базом окренутом на доле.
3. Не држите *Turbuhaler* инхалер за усник док окрећете базу. Да би се Ваш *Turbuhaler* инхалер напунио дозом лека окрените црвену базу на једну страну до краја. Затим је вратите назад, такође до краја (није битно у ком смеру га прво окренете). Треба да чујете “клик”. Ваш *Turbuhaler* инхалер је сада напуњен и спреман за употребу. Пуните *Turbuhaler* инхалер само када треба да га користите.
4. Држите свој *Turbuhaler* инхалер далеко од уста. Лагано издахните ваздух из плућа (докле Вам је то пријатно). Немојте издисати кроз усник *Turbuhaler* -а.
5. Поставите усник лагано између зуба. Стисните усне. Удахните што дубље и што јаче на уста. Немојте жвакати или грести усник.
6. Извадите *Turbuhaler* инхалер из уста. Издахните нежно ваздух. Количина лека коју сте инхалирали је јако мала. То значи да можда нећете осетити укус лека након удаха. Ако сте следили упутства, можете бити сигурни да сте инхалирали дозу и да је лек у Вашим плућима.
7. Ако је потребно да узмете и други удах, поновите кораке од 2. до 6.
8. Вратите поклопац након употребе.
9. Исперите уста водом након узимања своје јутарње и/или вечерње дозе и испљуните је.

Грешке које су наведене за *MDI* могуће су и приликом коришћења *DPI* па ће на овом месту бити објашњене само оне које су својствене *DPI* (Табела 14). У више студија анализирани су грешке које се јављају при коришћењу овог инхалера и дају објашњење какав утицај има свака појединачна грешка на расположивост лековите супстанце (79 - 82). За *DPI* инхалер није потребно да се протресу пре употребе јер је лек адсорбован на чврсту честицу носача. У случају да се прогута капсула код једнодозних инхалера то представља грешку јер она није намењена за орални пут примне. За ове инхалере неопходна је посебна припрема пре употребе. За сваку употребу потребно је уметнути капсулу у посебно место у инхалеру тако

да се притиском на предвиђено место капсула пробуши и садржај за инхалирање изађе ван (83,84). Ако пацијент такву капсулу прогута значајно се повећава ризик од системских нуспојава. Лек, у том случају, уместо циљаног деловања у плућима завршава у гастроинтестиналном тракту и има пуно већу системску биорасположивост.

Табела 14. Најчешће грешке које праве пацијенти приликом употребе DPI инхалера

| |
|---|
| Протресање DPI (тај тип уређаја не захтева протресање) |
| Непотпуни издисај пре инхалирања |
| Издисање директно или у близини уређаја (може се изгубити део дозе) |
| Споро удисање (удисај мора бити брз и дубок) |
| Погрешна припрема уређаја за инхалирање |
| Погрешно постављање доза |
| Немогућност дубоког удаха због нарушеног протока ваздуха |

Сви *DPI* морају се чувати на сувом месту јер су као прашак склони навлачењу влаге. Влага доводи до спајања честица у резервоару и настанак грудвица које нису погодне за инхалацију, јер долази до промене величине честица и лек више не може бити испоручен у доње дисајне путеве јер је за улазак у бронхиоле и алвеоле потребна величина мања од 5 μg . Степен смањења испоруке лека је у овом случају значајан јер је онемогућена деагрегација лека снагом удаха пацијента. Тај проблем се решава тако да се свака појединачна доза пакује у блистер који ће служити као заштита од спољашњих утицаја. Инхалери чији резервоари пак садрже прашак инхалата у комори морају бити чувани на адекватан начин и не би их требало користити у просторијама с високом влажношћу (нпр. купатило). Такође, пошто у самом издисају постоји влага, важно је упутити пацијента да не издише у близину уређаја нити у отвор кроз који се удише јер ће на тај начин директно довести влагу у резервоар (85).

Приликом употребе *DPI*, удах мора бити јак и дубок јер нема потисног гаса који ће притиском на резервоар избацити лек напоље. Ако пацијент нема довољну способност удаха лек се не може испоручити у доње дисајне путеве и може заостати већим делом у устима и ждрелу. То се најчешће догађа деци али старијим особама и пацијентима са опструкцијом у дисајним путевима. Узрок слабог удаха може бити недостатак адекватне едукације пацијента што се може надоместити адекватним саветовањем и едукацијом пацијената а поготову деце од стране за то обучених здравствених радника (86).

1.6. Квалитет живота

Већ је дуги низ година проучавање квалитета живота у великој мери има научи допринос, почев од сфере економских, преко социолошких, филозофских па до медицинских и психолошких истраживања. Повећање животног стандарда довело је до тога да су истраживања која се односе на квалитет живота у почетку била усмерена на посматрање базичних људских потреба и одвијала се у искључиво у области социологије. Касније се концепт квалитет живота проширио и усмерио на појединца, јер поред животног стандарда, постоји низ других фактора који утичу на живот, а међу најважнијима су: међуљудски односи, психичко и физичко здравље, материјално стање, сигурност, образовање, професионално остваривање, животно окружење и степен самосталности (87-89).

1.6.1. Мерење квалитет живота код деце

Поред истраживања о квалитету живота одраслих, постоји и велики број истраживања о квалитету живота деце, посебно у области медицине. Генерално, процењивање квалитета живота као метода користи холистички приступ, односно покушај описивања колико је нечији живот добар или лош у одређеном тренутку. У случају деце са астмом, неке животне навике морају се променити и прилагодити болести, да би се постигла оптимална контрола ове болести. Деца се често сматрају непоузданим испитаницима, па је врло често квалитет њиховог живота процењиван на основу података добијених од родитеља. Ипак, деца и родитељи не морају имати исти став о утицају болести на њихов живот, зато се у великом броју испитивања данас анкетају и деца (90,91)

1.6.2. Утицај астме на квалитет живота код деце

Показано је да у свакодневним ситуацијама клинички показатељи код деце оболеле од астме слабо корелирају с осећањима и функционисањем детета (92). Разлику у резултатима клиничких показатеља и квалитета живота специфичног за астму може се приказати на примеру двоје деце истог узраста који имају исти степен тежине астме. Прво дете је веома осетљиво на сужење дисајних путева па је више погођено симптомима као што су стезање у грудима и кашљем. Такође, прво дете воли да учествује у спортским активностима, да се игра са другом децом и воли животиње, али астма га прилично ограничава у томе и то га чини љутим и фрустрираним. Друго дете није у тој мери осетљиво на сужење дисајних путева, опуштеније је, воли да време проводи само и није нарочито заинтересовано за спорт. Иако оба детета имају идентичну клиничку тежину астме, квалитет живота специфичан за астму биће пуно нижи код првог детета (93).

Мерење квалитета живота деце са астмом требало би користити у следеће сврхе:

- Утврђивање односа између тежине астме, контроле астме и упале дисајних путева
- Испитивање повезаности појаве симптома, маркера инфламације, плућне функције и квалитете живота
- Процена деловања удружених болести и астме на квалитет живота
- Утврђивање подударности у процени квалитета живота деце и родитеља

Резултати оваквих испитивања могу да доведу до израде оквира и смерница за планирање здравствене заштите и да евентуално користе образовању алгоритама за дијагностику. Такође, испитивања квалитета живота деце са астмом и њихових родитеља могу имати примену у бољем и потпунијем организовању здравствене заштите, едукацији и побољшању квалитета живота деце оболеле од астме (94).

1.6.3. Упитници који се користе за процену квалитета живота деце и адолесцената оболелих од астме

Најчешће се у истраживањима користе следећи упитници који се односе на квалитет живота деце са астмом:

- *Pediatric Quality of Life Inventory 4.0 (PedsQL-Asthma)*
- *Disability Kids (DISABKIDS)*
- *Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) (95)*

Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) је специфични упитник развијен у Канади 1996 године којим се мери квалитет живота деце оболеле од астме узраста од 7 до 17 година. Развијен је за мерење функционалних проблема (физичких, емоционалних и социјалних) који највише погађају децу с астмом. Први корак, при прављењу овог упитника био је да се идентификују сви проблеми које ова деца могу доживети а настају као последица астме. Након тога испитали су стотину деце у том узрасту који од наведених проблема су доживели, тражећи да те проблеме оцене у односу на то колико их узнемирују и стварају им нелагодност. Најчешће идентификовани проблеми су добили највише бодова укључени су у *PAQLQ*. Упитник садржи 23 питања у 3 домена - симптоми, ограничења активности и емоционално функционисање. Деца су замољена да размисле како су се осећала претходне недеље и одговоре на свако од питања на 7 – степеној Ликертовој скали (од 7 = никад/нимало до 1 = стално/изразито јако) (*Measurement of Health-Related Quality of Life & Asthma Control, n.d.*) (96).

Што се тиче симптома, обухваћено је 10 ставки, укључујући отежано, тешко дисање, кашаљ, тескобу у грудима и умор. Емоционални статус обухвата 8 ставки: фрустрације, страх, стегнутост у грудима, љутњу и осећај различитости и искључивања. Ограничење активности има 5 ставки које се односе на физичку активност, социјално функционисање, школу и квалитет спавања.

Упитник има две варијанте: за самосталну (само) процену и верзија с испитивачем.

Попуњавање упитника траје 10-15 мин приликом прве посете и око 7 минута у наредним доласцима ако се прати ефекат одређене интервенције. Предности овог упитника су поновљивост, осетљивост на промене које су важне за пацијента као и преведеност на велики број језика (*PROQOLID*, n.d.). Додатна могућност овог упитника је могућност поређења *QOL* родитеља (упитник за родитеље детета оболелог од астме - *PACQLQ*) и *QOL* у деце која болују од астме (97).

1.6.4. Утицај болести (астме) детета на квалитет живота родитеља

Све хроничне болести, па тако и астма, има утицај на оболело дете, родитеље као и на другу децу у породици (98). Родитељи деце која оболе од астме у суочавају се с различитим проблемима, питањима, незадовољствима и страховима који се су подељене у три категорије:

1. Незадовољство у вези са потребама и очекивањима које имају од тренутка када сазнају да имају астму, укључујући суочавање с дијагнозом, доступност медицинске неге и лекова, забринутост због споредних ефеката узимања лекова (кортикостероиди), забринутост у вези подршке која им се може евентуално пружити у школи или вртићу и степен разумевања од стране послодавца.
2. Утицај астме на свакодневни живот. То подразумева опрез који се односи на здравље детета у школи, током игре и код куће, прилагођавање кућних услова у смислу смањивања извора алергена, проблеме родитеља (посебно мајки) због доступности и подршке детету у погоршањима, проблеме са запошљавањем, ограничене могућност контроле спољашње средине.
3. Емоционално оптерећење због астме. Разлог за ово оптерећење лежи у непредвидивости напада астме, неиспаваност због тога што родитељу врло често ноћу ослушкују дисање деце, осећај кривице због одсуства с посла, осећај кривице коју родитељ може имати због осећаја да занемарује другу децу у породици, отказивање или непохађање одређених друштвених догађаја и прослава и сл. (99).

1.6.5. Упитници који се користе за процену квалитета живота родитеља деце оболелих од астме

- Упитник за мерење квалитета живота родитеља или старатеља деце оболеле од астме: *PACQLQ – једини специфичан (Paediatric Asthma Caregiver's Quality Of Life Questionnaire)*
- *CHIP - The Coping Health Inventory for Parents (American Psychological Association, n.d.)*
- *ULQIE -Ulm Quality of Life Inventory for Parents of Chronically Children (Center for International Rehabilitation*
- *Research Information and Exchange (CIRRIE, n.d.), (3) IOFS - Impact of Illness on the Family (100)*

PACQLQ је упитник о квалитету живота који омогућава мерење проблема који највише узнемиравају родитеље или старатеље деце оболеле од астме у узрасту од 7 до 17 година. Као и *PAQLQ* упитник, *PACQLQ* упитник је осмишљен у Канади 1996. године (101), проверен и користи исту методологију као и остали упитници које је креирао овај аутор. Родитељи деце наведеног узраста идентификовали су ограничења и емоционалне проблеме су доживљавали као резултат болести њиховог детета. Проблеми са највише бодова су укључени у упитник који садржи 13 питања подељених у два дела - ограничење активности и емоционални статус. Приликом попуњавања упитника родитељи треба да се сете какав и колики је био утицај астме њихове деце на њих у току претходне недеље и на свако од 13 питања да одговоре на 7 – степеној Ликертовој скали (од 7= никад/нимало до 1=стално/изразито јако) (*Paediatric Asthma Caregiver's Quality of Life Questionnaire - PACQLQ*).

Критеријуми које задовољава *PACQLQ* упитник:

- Преведен је на велики број језика
- Мери подручја функционисања која су битна родитељима деце која болују од астме, укључује физичке и емоционалне поремећаје
- Поновљив је кад је квалитет живота родитеља стабилан

- Уочава промену у квалитету живота родитеља чак иако је та промена мала
- Може се користити у истраживањима којима се прати контрола астме уз поређење квалитета живота родитеља и квалитета живота детета. На тај начин може се установити постоји ли корелација између побољшања вредности клиничких параметара, смањења симптома и употребе лекова и пораста квалитета живота и деце и родитеља.
- Упитник за родитеље може се користити у истраживањима с циљем утврђивања разлика у одговорима родитеља у односу на пол, социоекономске карактеристике или у односу на неку контролну групу (102,103).

2. ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ СТУДИЈЕ

2.1. Циљеви студије

1. Испитати делотворност програма едукације педијатријских пацијената са бронхијалном астмом за правилну употребу инхалационе терапије.
2. Сагледати разлику у погледу учесталости погоршања основне болести, посета хитној служби и броју поновљених прегледа болесника са бронхијалном астмом, пре и после едукације.
3. Утврдити постојање разлика у квалитету живота болесника са бронхијалном астмом, пре и после едукације.

2.2. Хипотезе

1. Будући да се лекови против астме често примењују инхалационим путем, за њихову правилну примену потребно је добро обучити дете и члана његове породице, јер је једино правилном техником инхалације могуће искористити одговарајућу дозу лека.
2. Недовољна едукованост пацијента и неправилно узимање инхалационе терапије у корелацији је са учесталостју погоршања основне болести, посета хитној служби и броју поновних хоспитализација болесника с бронхијалном астмом.
3. Едукација болесника са бронхијалном астмом у смислу правилне употребе инхалационе терапије, значајно би побољшала ефикасност примене лека, квалитет живота и смањила број специјалистичких прегледа и хоспитализација због погоршања основне болести.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

3.1. Врста студије

Студија је опсервациона, проспективна, по принципу панел студије која је обухватила две студије пресека (*cross-sectional study*) и које су спроводене током осамнаест месеци (од јануара 2016 до јуна 2017 године), односно испитаници су праћени најмање годину дана након иницијалног укључивања у студију. Истраживање је одобрено од стране Етичког комитета Дома здравља Раковица.

Истраживање је обављено у Дому здравља Раковица, који пружа здравствену заштиту деци и адолесцентима на четири територијална подручја:

I. Стара Раковица, Кијево, Кнежевац

II. Лабудово и Петлово брдо

III. Ресник и Миљаковац 3

IV. Канарево Брдо, Стари Кошутњак, Миљаковац 1 и 2.

Структура домаћинстава Општине Раковица је хетерогена. Заступљене су све категорије домаћинстава: градско и сеоско.

3.2. Популација која је истраживана

У студију су укључени испитиваници који су се консекутивно јављали на преглед у Дом здравља Раковица, а код којих је постављена дијагноза астме на основу анамнестичких података, физикалног прегледа, лабораторијских и других испитивања (алерголошко тестирање, испитивање плућне функције, бронходилататорни тест, бронхопровокациони тест, радиографско испитивање, лабораторијско и бронхолошко испитивање). Студијска популација имала је две основне групе болесника и чланова њихових породица:

- прва група (интервентна група) - пацијенти који су подвргнути додатној едукативној интервенцији о правилној употреби инхалера и
- друга група (контролна група) - пацијената према којима додатна едукативна интервенција није била усмерена.

Последице интервенције, односно број долазака у Дом здравља, број позива Хитној служби и број хоспитализација, условљене изменама ставова и пацијентовог понашања праћене су и поређене пре и након додатне (едукативне) интервенције међу групама.

У време укључивања у студију, истраживач, болесник и његови родитељи, нису знали којој групи ће припадати. Када су болесник, односно његови родитељи, прихватили учествовање у истраживању, тек тада је било одређено којој групи ће припадати, интервентној или контролног групи. Ради поштовања принципа етичности, болесницима из контролне групе на крају истраживања је понуђена могућност едукације која је спроведена у интервентној групи.

3.3. Узорковање

Да би се избегла пристрасност приликом избора испитаника за интервентну или контролну групу, начињен је стратификовани узорак школа са општине Раковица. Стратификације су урађене према нивоу школе (основна-средња), а затим је у оквиру сваког стратума одређен подстратум према месту становања детета (градска, сеоска средина). Из сваког подстратума су простим, случајним узорком, према табlici случајних бројева, изабрана деца која су припадала једној од наведених група.

Испитаници су регрутовани из популације деце старости од 7 до 17 година (базе података о пацијентима) који се лече у Дому здравља Раковица, а који су задовољили укључујуће, односно нису имали искључујуће критеријуме. Приликом посете испитаника са астмом Дому здравља, спроведено је сврставање у интервентну или контролну групу.

Укључујући критеријуми били су следећи:

1. Старост од 7 до 17 година
2. Оба пола
3. Постојање контролисане, делимично контролисане или неконтролисане бронхијалне астме (МКБ:J- 45, дијагноза постављена од стране лекара одговарајуће специјалности)
4. Примена инхалационе терапије
5. Спроведен преглед у Дому здравља (два и више пута) или хоспитализација (бар једанпут) због астме у претходне две године,
6. Добровољни пристанак за учешће у студији обезбеђен писаним информативним пристанком родитеља.

У студију нису били кључени следећи испитаници:

1. Особе старије од 17 и млађе од 7 година,
2. Особе које не долазе на преглед у Дом здравља или нису бар једном биле хоспитализоване због астме у претходне 2 године
3. Особе које се лече од туберкулозе, малигнух тумора, дијабетеса или тешког облика плућног обољења (нпр. фиброза)

3.4. Варијабле које су мерене у студији

План истраживања је усклађен са основним типом дизајна, имајући у виду сличне до сада публиковане студије.

Студија је обухватала следеће фазе:

1. **Прва фаза**, односно прва студија пресека, била је усмерена на прикупљање базичних вредности праћених исхода (варијабли). Овај део истраживања спроведен је у првој половини 2016. године, када су прикупљени подаци о пацијентима и учесталости

њиховог јављања хитној служби, амбуланти Дома здравља или хоспитализацији због симптома астме у претходних годину дана.

2. **Друга фаза** односно фаза едукативне интервенције. Ова и прва фаза су извођене током првих 6 месеци истраживања. Пацијентима који припадају интервентној групи заказан је термин едукативног програма о астми, где је спроведена обука за правилну употребу инхалера, а добили су и писане информације и савете о астми.

3. **Трећа фаза**, односно друга студија пресека: огледала се у сагледавању промена у инхалацијским техникама, учесталости јављања на прегледе и промена у квалитету живота као резултат едукације. Ова фаза спровођена је током наредних 12 месеци после спроведене едукативне интервенције, односно у другој половини 2016. године и првој половини 2017 године. Праћење испитаника током годину дана је важно и због разлике у врсти алергена присутној у првој и другој половини године. На овај начин су обухваћени сви алергени који могу да утичу на добијене резултате.

Варијабле:

Зависна варијабла је астма едукација (да или не) која се користила за све наведене тестово-инструменте мерења.

Независне варијабле које су посматране за упитник о личним и демографским подацима су следеће: а) дискретне; узраст (по групама), пол (мушки-женски), место становања (град-село) занимање родитеља (више група), социо економски статус (више група), б) континуиране: број хитних посета због погоршања болести у претходних годину дана, број дана хоспитализације, број дана изостанка из школе или боловања родитеља.

За упитник о контроли астме, као и за остале упитнике, зависна варијабла била је већ наведена варијабла, астма едукација (да или не), док су независне дискретне варијабле биле: одсуство из школе, учесталост отежаног дисања, симптоми астме (визинг, кашаљ, отежано дисање, бол у грудима), учесталост коришћења инхалера и самопроцењивање контроле астме (у четири последње недеље). За упитник о квалитету живота деце са астмом, независне варијабле су: а) из оквира симптома болести (кашаљ, број напада астме, замор, визинг, стезање у грудима, недостатак ваздуха, ноћно буђење, проблеми са сном и дубоко

дусање); б) оквир ограничења дневних активности (физичка активност, окруженост животиња, активности са породицом и пријатељима, отежано одржавање корака са другим, немогућност обављања физичких активности) ц) емоционална функција (фрустрација, забринутост, бес, иритабилност осећати се другачије, неконформност, страх од напада астме). Све варијабле су биле континуираног ранга 1 до 7. Укупни скор израчунаван је као средња вредност скорова сваког појединачног упитника).

Збуњујуће варијабле, односно придужене варијабле (*confounding*) су узраст, пол, место становања, занимање родитеља и контолисане су у анализи података.

У првој студији пресека инструменти мерења били су:

- Приликом укључивања у студију, за сваког испитаника попуњен је упитник припремљен у сврху студије који је обухватао демографско-социјалне податке о испитнику: узраст, пол, место становања (град-село) занимање родитеља, затим податке о броју хитних посета због погоршања болести у претходних годину дана, броју дана хоспитализације, броју дана изостанака из школе као и резултате спирометријских мерења.
- Праћена је употреба следећих врста инхалера:
 1. Инхалер дозирањог аеросола (*metered-dose inhaler, MDI*) – 9 корака
 2. Инхалер аеросола са коморицом за инхалирање (*MDI - spacer*) – 6 корака
 3. Инхалер који садржи лек у облику сувог праха (*Akuhaler* – 6 корака и *Turbuhaler*- 9 корака)

Тип инхалера је одређивао лекар - пулмолог у склопу целокупне терапије болести, а узевши у обзир узраст испитаника. Попуњавана је контролна ("чек") листа о правилним корацима употребе инхалера, према упутству произвођача за сваки тип инхалера (с обзиром да не постоји јединствено упутство за све типове инхалера). За сваког испитаника израчунавао се његов скор, односно број исправних корака у односу на укупан број корака за тип инхалера који испитаник користи. Како постоји разлика у броју корака за различите типове инхалера, спроведена је стандардизација скорa,

односно добијени скор је изражен у процентима. Поређене су средња вредност скорова у групи са едукацијом и групи без едукације.

- Упитник о квалитету живота деце са астмом (*Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire - PAQLQ*). Овај упитник, чији је аутор Elizabeth Juniper, дизајниран је тако да мери функционалне проблеме (физичке, емоционалне и социјалне) деце са астмом. Садржи 23 питања из три домена (симптоми, ограничење активности и емоционалну функцију). Упитник је преведен на српски језик, 2003. год. је обављена лингвистичка и културолошка валидација упитника и он се већ користио у истраживањима у нашој земљи (104). За потребе истраживања коришћена је српска верзија упитника са испитивачем уз добијену сагласност аутора за коришћење.
- Упитник о контроли астме (*Asthma Control Test - ACT*), који је такође у употреби у нашој земљи. То је упитник који се састоји од 5 кратких питања који не обухватају питања о плућној функцији, већ се односе на пацијентову перцепцију контроле астме у последње четири недеље. Критеријуми за сврставање у једну од три групе (са добром контролом, делимичном контролом и лошом контролом астме) односиле су се на три групе субјективних карактеристика:
 - а) присуство односно одсуство симптома астме (буђења у току ноћи, симптоми у јутарњим сатима),
 - б) спреченост у бављењу физичким активностима због астме (немогућност бављења спортом),
 - ц) поремећен стил живота (у смислу изостајања из школе и сл.).
- Упитник за родитеље (*Paediatric Asthma Caregiver's Quality of Life Questionnaire (PACQLQ)*) односи се на проблеме који највише узнемиравају родитеље деце са астмом. Обухвата 13 питања из два домена (ограничење активности и емоционалну функцију). Родитељи свој доживљај астме детета у претходној недељи обележавали су на 7- степеној скали. Креиран је за родитеље деце узраста 7-17 година.

Инструменти мерења у другој студији пресека:

Попуњавани су сви упитници као у првој студији пресека, с тим да су у демографско-социјалне податке унете само настале измене у некој варијабли (нпр. промена места боравка). Такође су спроведена и спирометријска мерења.

Студијска процедура обухватила је едукацију деце и њихових родитеља о бронхијалној астми као и унапређењу техника примене инхалационе терапије. Едукативне мере усмерене према интервентној групи пацијената односиле су се на: две едукативне сесије у трајању од два школска часа (2 пута по 45 минута) у групама од 6-10 полазника и обављала се у другој фази студије.

Прва сесија: Предавање о значају правилне употребе инхалационих лекова и демонстрација правилне употребе различитих врста инхалера. Друга сесија: радионице; обука за правилну употребу инхалера. Сви учесници су, уз теоријску наставу, уз аудио визуелна средства, практичне вежбе, радионице са дискусијом добили и писани материјал (писна упутства која садрже најважније смернице за третман бронхијалне астме). Поред тога, постојала је и могућност додатне консултације у вези са недоумицама за правилну инхалацијску технику.

У трећој фази студије спроведена је провера инхалацијске технике.

3.5. Снага студије и величина узорка

На основу података Пописа из 2011. год, у општини Раковица има 15573 деце узраста 7-17 година. Према подацима из литературе учесталост јављања астме у том узрасту је око 8%. За ниво значајности, односно за задату вероватноћу грешке првог типа од 0,05 и снагу студије од 0.8 тј 80%, израчуната је величина узорка која је увећана процентуално због могућности осипања за 10%. У студију је укључено 300 пацијената и исти број родитеља који су подељени у две групе. У току студије 7 пацијената је одустало (троје деце из интервентне групе и четворо деце из контролне групе). Студију је завршило 293 деце и исто толико родитеља и то: 147 деце у интервентној групи и 147 њивових родитеља; 146 деце у контролној групи и 146 њихових родитеља.

3.6. Статистичка обрада података

Подаци су анализирани коришћењем статистичког програма SPSS, верзија 20.

У обради и анализи добијених података коришћене су следеће статистичке методе:

- Дескриптивна статистика за опис података: средња вредност, стандардна девијација, фреквенције у релативном и у апсолутном броју
- *Kolmogorov-Smirnov* тест за проверу нормалне расподеле података
- *Student's*-ов *t* тест за испитивање разлика између група (за нормално дистрибуиране параметре)
- Хи квадрат (χ^2) за проверу независности између група
- За параметре који нису следили нормалну расподелу коришћен је *Mann-Whitney*-ев *U* – тест и *Kruskal-Wallis* тест
- Мултифакторска анализа коваријансе (*MANCOVA*) и једнофакторска анализа варијансе (*ANCOVA*)
- Статистички значајном разликом су сматране добијене вредности $p < 0.05$, а статистички веома значајним су оне вредности за које је $p < 0.001$.

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Дескриптивна статистика

Према постављеним циљевима студије сви пацијенти (293 деце) са бронхијалном астмом су подељени у две групе: а) пацијенти који су били обучавани да правилно рукују инхалерима (147 деце) и б) пацијенти који су представљали контролну групу (146 деце), тј. нису имали обуку. У обе групе праћен је број погрешних корака приликом коришћења инхалера на почетку и на крају студије. За интервентну групу после три месеца од почетка обуке урађења је додатна контрола броја погрешних и исправних корака при коришћењу инхалера. Сви пацијенти који су били укључени у студију и који су били на инхалаторној терапији користили су следеће типове инхалера: *MDI* - аеросол фиксних доза са коморицом, *DPI - Discus* за чију правилну примену је било потребно извршити 6 корака, као и *MDI* - аеросол фиксних доза и *DPI - Turbuhaler* за чије правилно извођење је било потребно извршити 9 корака према упутству произвођача. Подаци о броју погрешних и исправних корака су израчунати за све врсте инхалера. На основу упитника процењиван је квалитет живота пацијената као и њихових родитеља. У табелама и графиконима приказани су антропометријски подаци, фреквенције и дистрибуције пацијената у односу на утицај спољних фактора, социоекономског статуса и коморбидитета. У оквиру обе групе налазило се укупно 293 пацијента и за све континуиране променљиве урађен је *Kolmogorov-Smirnov* тест за проверу нормалне расподеле података. За нормално дистрибуиране параметре за поређење коришћен је *Student* т-тест, а за параметре који нису следили нормалну расподелу коришћен *Mann-Whitney U*-тест док је за категоријске променљиве коришћен χ^2 квадрат тест.

Узорак је обухватио 175 дечака и 118 девојчица. Просечна животна доб за дечаке је била 10.1 ± 3.3 године, а за девојчице 10.6 ± 2.9 године.

У табели 1 приказана је старосна и антропометријска структура, социоекономски и фактора средине у односу на пол пацијената. Није нађена ни једна статистички значајна разлика између девојчица и дечака у односу на старост, висину, тежину и степен ухрањености.

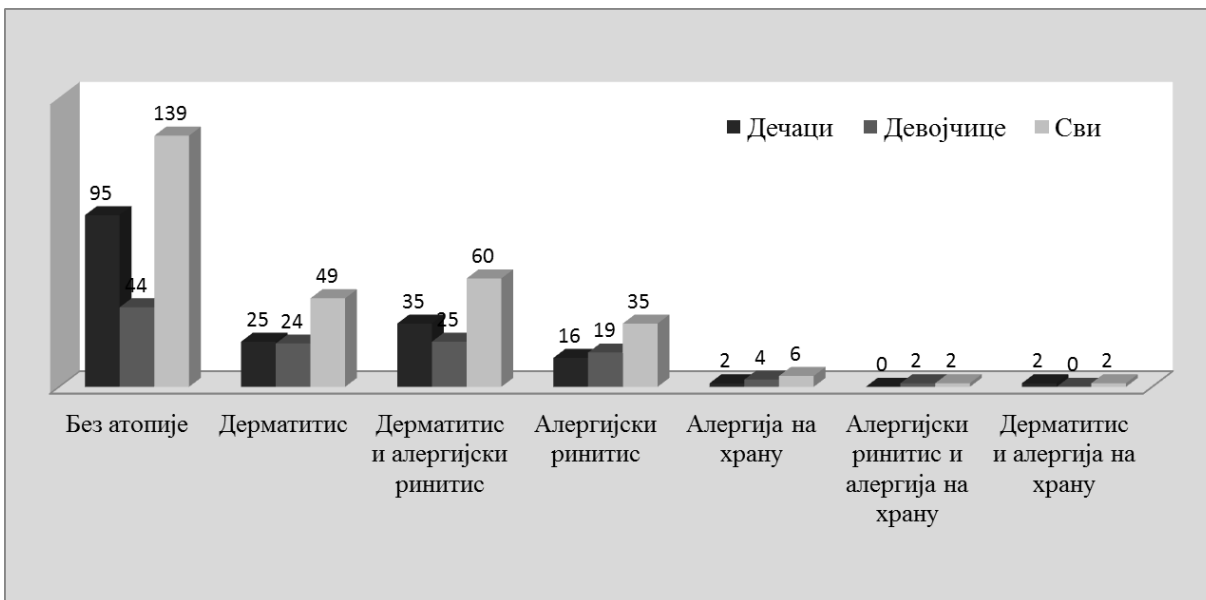
Дечаци и девојчице се нису разликовали у односу на степен изложености дуванском диму, равномерно су били заступљени пацијенти из градских и приградских или сеоских средина. Дечаци и девојчице су били и сличног материјалног стања.

Табела 15. Антропометријски и демографски подаци пацијената

| Пацијенти | | Дечаци | Девојчице | Сви |
|---|-----------------|--------------|--------------|---------------|
| | | 175 | 118 | 293 |
| Старост, године | | 10,1 ± 3,3 | 10,6 ± 2,9 | 10,3 ± 3,1 |
| Телесна висина, (cm) | | 144,2 ± 20,0 | 142,4 ± 15,9 | 143,5 ± 18,1 |
| Телесна тежина, (kg) | | 38,3 ± 11,7 | 35,6 ± 12,5 | 37,6 ± 14,6 |
| Ухрањеност, према ВМИ, перцентили | ≤ 5 | 16 45,7% | 19 54,3% | 35 100,0% |
| | од 5 до 85 | 74 62,7% | 44 37,3% | 118 100,0% |
| | | од 85 до 95 | 76 62,8% | 45 37,2% |
| | ≥ 95 | 9 47,4% | 10 52,6% | 19 100,0% |
| | Животна средина | Град | 111 57,5% | 82 42,5% |
| Село | | 64 64,0% | 36 36,0% | 100 100,0% |
| Изложеност дуванском диму | Не | 116 57,4% | 86 42,6% | 202 100,0% |
| | Да | 59 64,8% | 32 35,2% | 91 100,0% |
| Материјално стање | Веома лоше | 16 45,7% | 19 54,3% | 35 100,0% |
| | | Лоше | 74 62,7% | 44 37,3% |
| | Добро | 76 62,8% | 45 37,2% | 121 100,0% |
| | | Веома добро | 9 47,4% | 10 52,6% |

На слици 8 приказани су лични анамнестички подаци везани за алергијски статус и дистрибуција пацијената са различитим коморбидитетима оквиру експерименталних група у односу на пол.

У узорку 139 испитаника је било без атопије, (95 дечака и 44 девојчице). Више од ½ пацијената, тј. 154 деце имало је присуство различитих облика атопија (коморбидитета). Дерматитис и алергијски ринитис имало је 35 дечака и 25 девојчица, дерматитис 25 дечака и 24 девојчице. Алергијски ринитис имало је 35 деце (16 дечака и 19 девојчица). Алергију на храну имало је 6 деце, док је 4 деце уз алергију на храну имало и алергијски ринитис и дерматитис. У погледу присуства атопија код испитаника у односу на пол, није постојала значајна разлика између испитиваних група



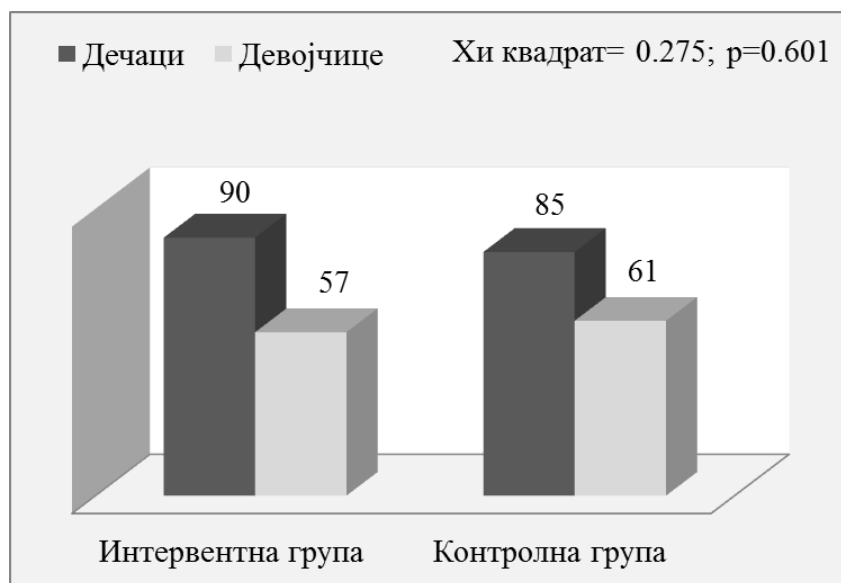
Слика 8. Дистрибуција атопија у односу на пол пацијената

У табели 16 су приказани антропометријски подаци пацијената у интервентној и контролној групи. Између експерименталних група нису постојале статистички значајне разлике у односу на узраст, висину и тежину.

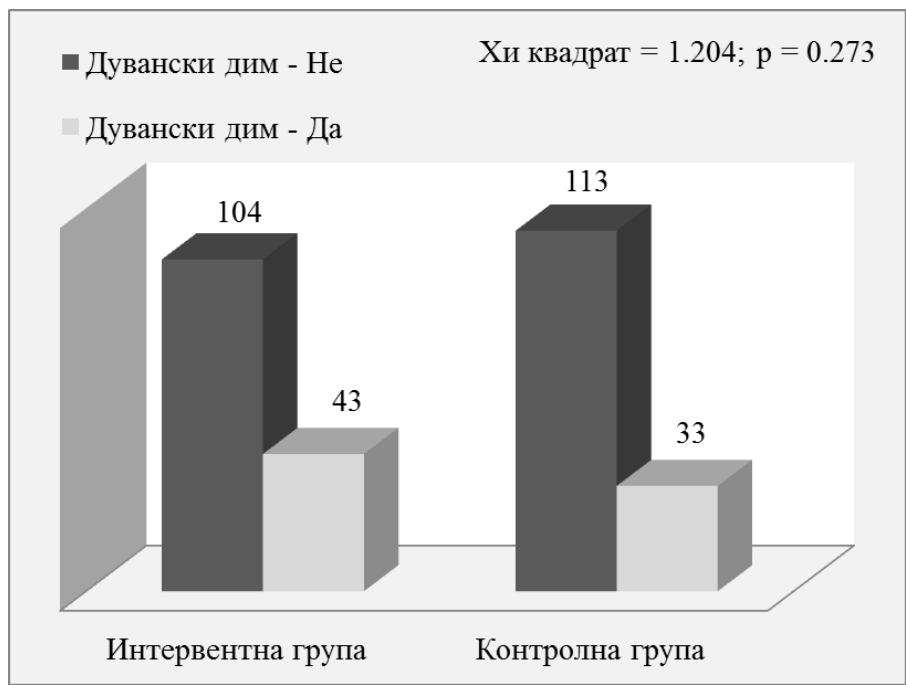
Табела 16. Антропометријски подаци пацијената у интервентној и контролној групи.

| Пацијенти | Интервентна група | Контролна група |
|--------------------|-------------------|-----------------|
| | n=147 | n=146 |
| Старост, године | 10,4 ± 3,3 | 10,1 ± 3,1 |
| Телесна висина, cm | 143,7 ± 17,5 | 142,4 ± 19,1 |
| Телесна тежина, cm | 38,2 ± 10,2 | 36,2 ± 11,5 |

У интервентној групи било је 90 дечака и 57 девојчица, док је у контролној групи било 85 дечака и 61 девојчица. Дистрибуција испитаника према полу није била статистички значајно раличита у оквиру експерименталних група (Слика 9), као ни изложеност дуванском диму (Слика 10).

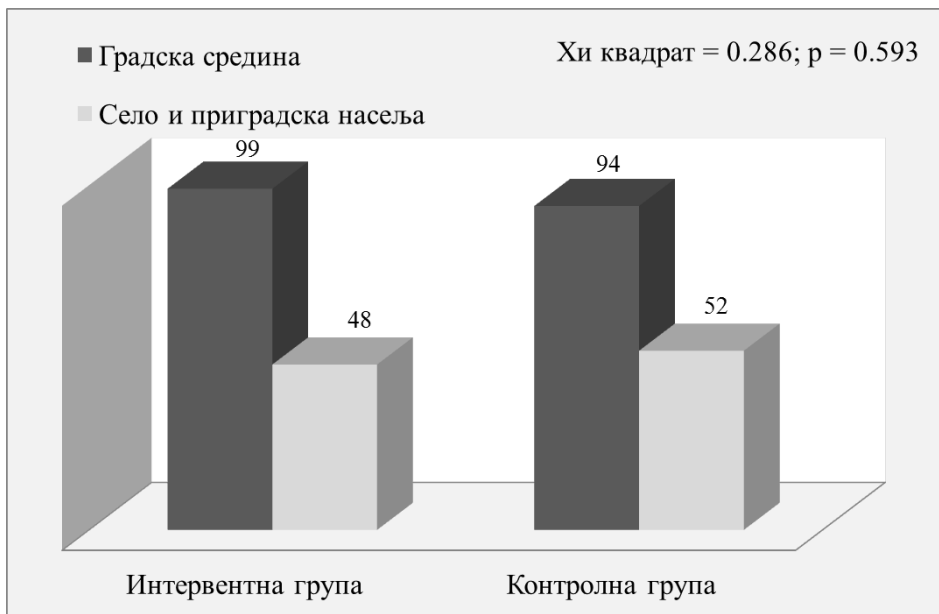


Слика 9. Дистрибуција испитаника према полу у експерименталним групама



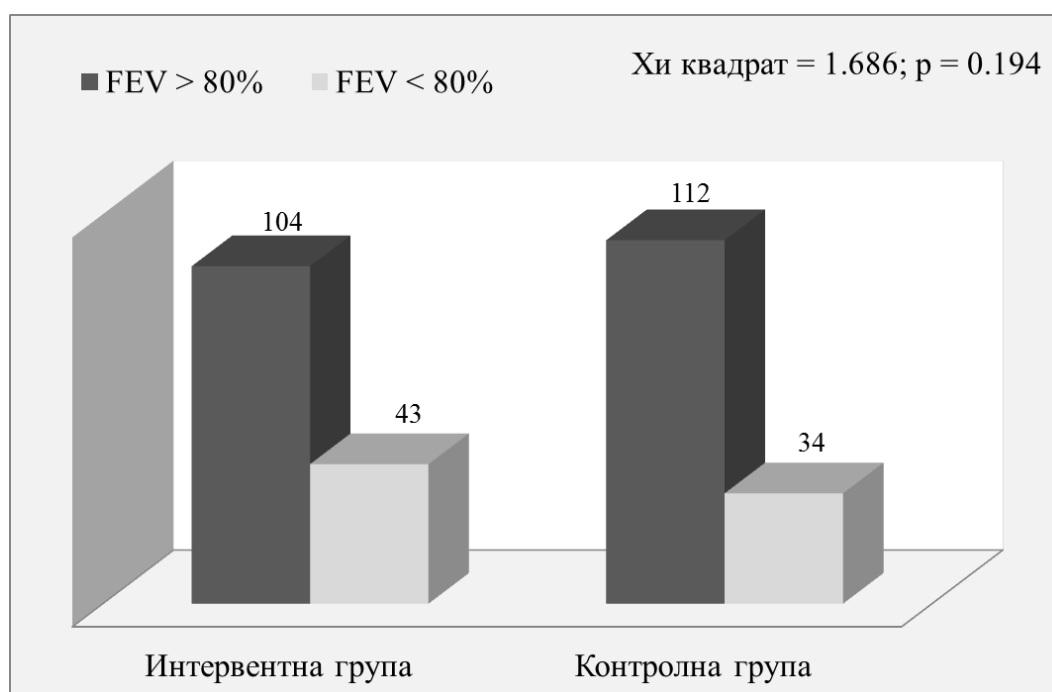
Слика 10. Дистрибуција испитаника према степеном изложеном диму у оквиру експерименталних група

Дистрибуција пацијената који живе у сеоској средини или приградским насељима и у градској средини није била статистички значајно различита у оквиру интервентне и контролне групе (Слика 11).



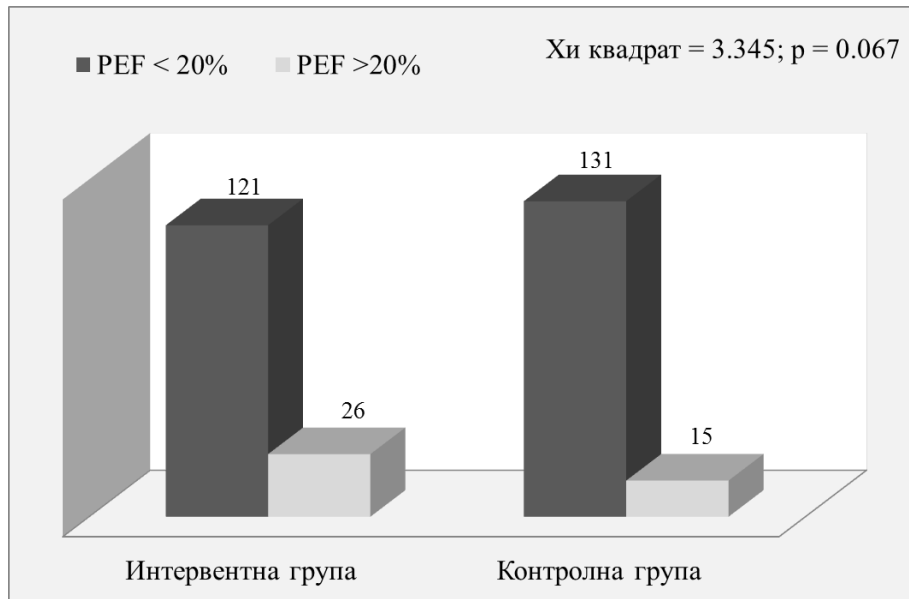
Слика 11. Дистрибуција пацијената који живе у сеоској средини или приградским насељима и у градској средини

У обе групе пацијената мерени су параметри који описују проходност дисајних путева (FEV1) и степена самоконтроле плућне функције (PEF). Расподела пацијената који су имали (FEV1) >80% и оних који су имали вредности овог параметра испод 80% није била статистички значајна између експерименталних група (слика 12).



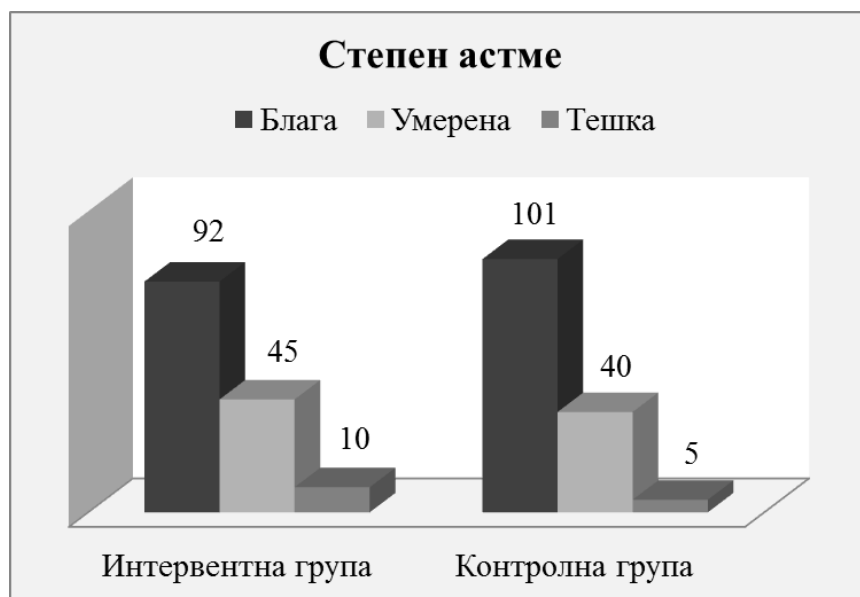
Слика 12. Расподела пацијената према процентуалним вредностима ФЕV1 у интервентној и контролној групи

Варјабилност PEF-а (вршног експиријумског протока) није се статистички значано разликовала у интервентној и контролној групи (слика 13).



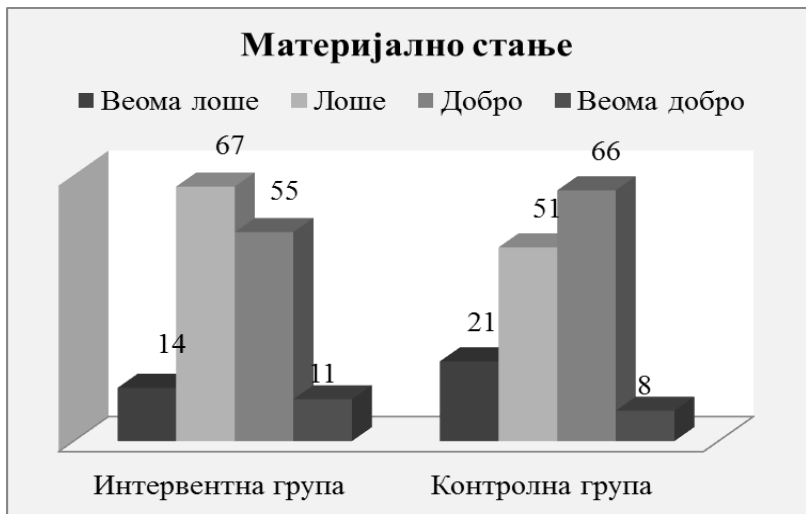
Слика 13. Варјабилност PEF-а у интервентној и контролној групи

Дистрибуција пацијената према степену астме није се статистички значајно разликовала код интервентне у односу на контролну групу, χ^2 2,337; p=0,305 (Слика 14).

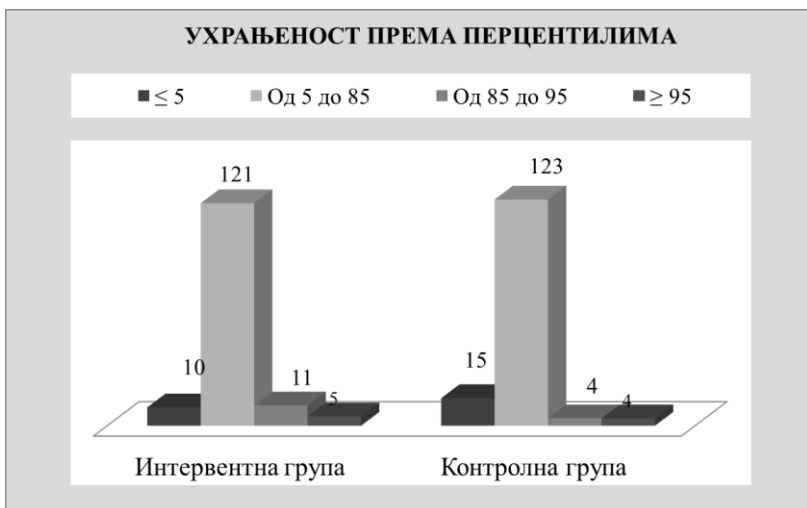


Слика 14. Дистрибуција пацијената са различитим степеном астме у обе групе

Што се тиче материјалног стања, у оквиру обе групе равномерно су били заступљени пацијенти са врло лошим, лошим, добрим и веома добрим материјалним стањем $\chi^2 = 5,483$; $p = 0,169$ (Слика 15). На слици 16 приказана је дистрибуција у односу на степен ухрањености изражена у перцентилима у интервентној и контролној групи. Ухрањеност пацијената ($\chi^2 = 1,483$; $p = 0,268$) и употреба различитих врста инхалера ($\chi^2 = 2,783$; $p = 0,412$) није се статистички значајно разликовала у овим интервентне и контролне групе.

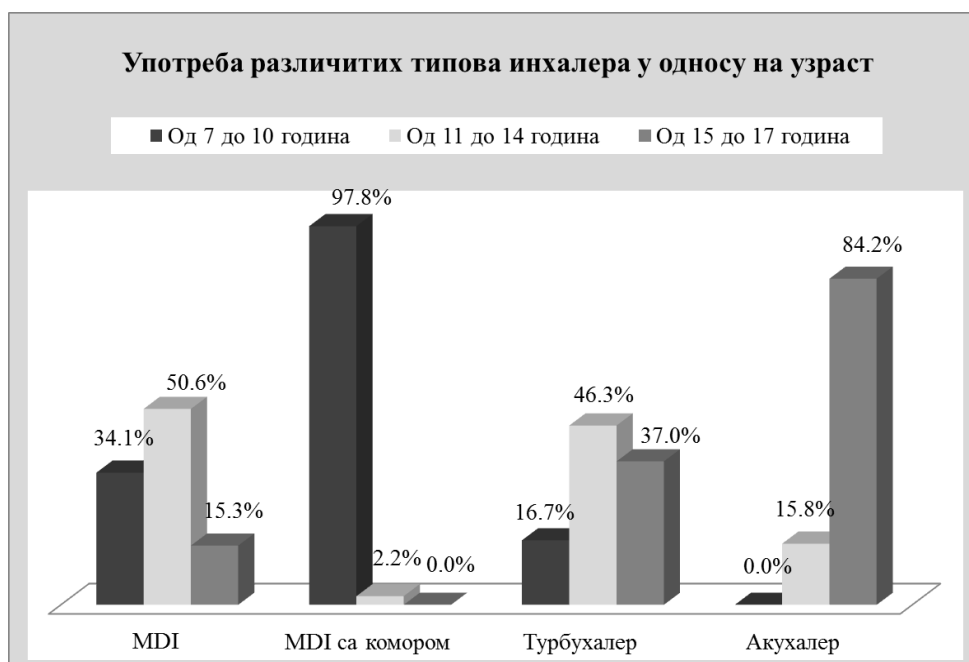


Слика 15. Дистрибуција пацијената према материјалном стању у интервентној и контролној групи



Слика 16. Дистрибуција пацијената у односу на степен ухрањености у интервентној и контролној групи

Имајућу у виду да се одређени инхалери прописују и користе у одређеном узрасту детета, пацијенти су подељени у три старосне групе: од 7 до 10 година, од 11 до 14 година и од 15 до 17 година. Очекивано, расподела је била статистички значајно различита ($\chi^2= 218,886$; $p<0,001$). Најмлађи пацијенти претежно су користили *MDI* инхалер са коморицом док су најстарија деца углавном користила акухалер (Слика 17).



Слика 17. Дистрибуција пацијената према типу инхалера

4.2. Инхалацијска техника и едукација

Даља анализа подразумевала је мониторинг евентуалниог побољшања инхалацијске технике у интервентној групи. У табели 17 приказан је проценат исправних и неисправних поступака за сваки корак, приликом употребе *MDI* инхалера код интервентне групе. Највећи број грешака пре спроведене едукације пацијенти су правили на 5- ом (57,1%), 6-ом (71,4%) и 7-ом (69,0%) кораку и истовремено је на тим корацима забележено статистички значајно побољшање на контроли након обуке. Такође, након едукације, статистички значајно побољшано је и извођење последњег, деветог корака. Мерењем процента исправних корака на крају студије, запажен је благи али не и статистички значајан пад броја исправних корака.

Табела 17. Процент исправних и неисправних корака при употреби *MDI* инхалер током студије у интервентној групи

| <i>MDI</i> тип инхалера – интервентна група | | | | | | |
|---|------------|-----------------|-------------------------------|------------------|----------|--------|
| Корак и начин употребе | | Почетак студије | Контрола након завршене обуке | На крају студије | χ^2 | р |
| 1 | Исправно | 97,6% | 100,0% | 100,0% | 2,016 | 0,365 |
| | Неисправно | 2,4% | 0,0% | 0,0% | | |
| 2 | Исправно | 95,2% | 100,0% | 100,0% | 4,065 | 0,131 |
| | Неисправно | 4,8% | 0,0% | 0,0% | | |
| 3 | Исправно | 100,0% | 100,0% | 100,0% | • | • |
| | Неисправно | 0,0% | 0,0% | 0,0% | | |
| 4 | Исправно | 90,5% | 97,6% | 97,6% | 3,150 | 0,207 |
| | Неисправно | 9,5% | 2,4% | 2,4% | | |
| 5 | Исправно | 42,9% | 92,9% | 92,9% | 38,588 | <0,001 |
| | Неисправно | 57,1% | 7,1% | 7,1% | | |
| 6 | Исправно | 28,6% | 61,9% | 54,8% | 10,360 | 0,006 |
| | Неисправно | 71,4% | 38,1% | 45,2% | | |
| 7 | Исправно | 31,0% | 83,3% | 83,3% | 34,174 | <0,001 |
| | Неисправно | 69,0% | 16,7% | 16,7% | | |
| 8 | Исправно | 95,2% | 100,0% | 100,0% | 4,065 | 0,131 |
| | Неисправно | 4,8% | 0,0% | 0,0% | | |
| 9 | Исправно | 85,7% | 100,0% | 100,0% | 12,600 | 0,002 |
| | Неисправно | 14,3% | 0,0% | 0,0% | | |

У табели 18 приказан је проценат исправних поступака за сваки корак приликом употребе *MDI* инхалера са коморицом код интервентне групе. Приликом употребе овог типа

инхалера, пре обуке скоро на сваком кораку постојао је велики проценат грешака. Након едукације, статистички значајно побољшање је забележено код извођења сваког од шест корака након три месеца спровођења обуке, односно на контроли. Мерењем процента исправних корака на крају студије, као и код *MDI* инхалера запажен је благи и без статистичког значаја пад броја исправних корака.

Табела 18. Процент исправних и неисправних корака при употреби *MDI* инхалера са комором током студије у интервентној групи

| <i>MDI</i> Тип инхалера са комором – интервентна група | | | | | | |
|--|-----------------|-------------------------------|------------------|----------|--------|--|
| Корак и начин употребе | Почетак студије | Контрола након завршене обуке | На крају студије | χ^2 | р | |
| 1 | Исправно | 79,1% | 98,5% | 22,764 | <0,001 | |
| | Неисправно | 20,9% | 1,5% | | | |
| 2 | Исправно | 85,1% | 98,5% | 14,231 | 0,001 | |
| | Неисправно | 14,9% | 1,5% | | | |
| 3 | Исправно | 89,6% | 98,5% | 6,461 | 0,040 | |
| | Неисправно | 10,4% | 1,5% | | | |
| 4 | Исправно | 65,7% | 89,6% | 15,442 | <0,001 | |
| | Неисправно | 34,3% | 10,4% | | | |
| 5 | Исправно | 67,2% | 88,1% | 10,589 | 0,005 | |
| | Неисправно | 32,8% | 11,9% | | | |
| 6 | Исправно | 62,7% | 98,5% | 48,925 | <0,001 | |
| | Неисправно | 37,3% | 1,5% | | | |

Процент исправних поступака код употребе *Turbuhaler* приказан је у табели 19. Пацијенти су највише грешака правили приликом извођења корака 4 (45.8%) и 5 (58.3%) а затим на последњем, деветом кораку (33.3%). На петом кораку после три месеца обуке забележено је значајно побољшање и пад броја грешака на 4.2% док на четвртом кораку пад броја

грешака на 29,2% није био статистички значајан. Код деветог корака забележено је 100% побољшање, тј. пацијенти су након обуке од три месеца све кораке изводили исправно и такав тренд одржали до краја студије. Код четвртог и петог корака, број погрешно изведених поступака, благо је се повећао на крају студије.

Табела 19. Процент исправних и неисправних корака при употреби Turbuhaler-а током студије у интервентној групи

| Turbuhaler– интервентна група | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|----------|--------|--|
| Корак и начин употребе | Почетак студије | Контрола након завршене обуке | На крају студије | χ^2 | р | |
| 1 | Исправно | 91,7% | 100,0% | 4,114 | 0,128 | |
| | Неисправно | 8,3% | 0,0% | | | |
| 2 | Исправно | 100,0% | 100,0% | • | • | |
| | Неисправно | 0,0% | 0,0% | | | |
| 3 | Исправно | 95,8% | 100,0% | 2,028 | 0,363 | |
| | Неисправно | 4,2% | 0,0% | | | |
| 4 | Исправно | 54,2% | 70,8% | 1,565 | 0,138 | |
| | Неисправно | 45,8% | 29,2% | | | |
| 5 | Исправно | 41,7% | 95,8% | 21,025 | <0,001 | |
| | Неисправно | 58,3% | 4,2% | | | |
| 6 | Исправно | 91,7% | 100,0% | 4,114 | 0,128 | |
| | Неисправно | 8,3% | 0,0% | | | |
| 7 | Исправно | 95,8% | 100,0% | 1,025 | 0,596 | |
| | Неисправно | 4,2% | 0,0% | | | |
| 8 | Исправно | 100,0% | 100,0% | • | • | |
| | Неисправно | 0,0% | 0,0% | | | |
| 9 | Исправно | 66,7% | 100,0% | 18,056 | <0,001 | |
| | Неисправно | 33,3% | 0,0% | | | |

Процент исправних поступака код употребе *Akuhaler* приказан је у табели 20. Четврти и пети корак су и код овог типа инхалера били извор највећег броја грешака, 38.5% и 61.5%. Само на четвртом кораку је после три месеца обуке забележено значајно и апсолутно побољшање. Иако на прва три корака није било статистички значајног побољшања, после обуке као и на крају студије, извођење ових корака било је 100% исправно. Код петог и шестог корака, на контроли три месеца након обуке и на крају студије постојао је велики број пацијената који се нису изводили исправно.

Табела 20. Процент исправних и неисправних корака при употреби *Akuhaler* током студије у интервентној групи

| <i>Akuhaler</i> – интервентна група | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|----------|-------|--|
| Корак и начин употребе | Почетак студије | Контрола након завршене обуке | На крају студије | χ^2 | р | |
| 1 | Исправно | 84,6% | 100,0% | 4,216 | 0,121 | |
| | Неисправно | 15,4% | 0,0% | | | |
| 2 | Исправно | 92,3% | 100,0% | 2,053 | 0,358 | |
| | Неисправно | 7,7% | 0,0% | | | |
| 3 | Исправно | 84,6% | 100,0% | 4,216 | 0,121 | |
| | Неисправно | 15,4% | 0,0% | | | |
| 4 | Исправно | 61,5% | 100,0% | 11,471 | 0,003 | |
| | Неисправно | 38,5% | 0,0% | | | |
| 5 | Исправно | 38,5% | 76,9% | 4,550 | 0,103 | |
| | Неисправно | 61,5% | 23,1% | | | |
| 6 | Исправно | 76,9% | 84,6% | 0,348 | 0,840 | |
| | Неисправно | 23,1% | 15,4% | | | |

У табелама 21 - 24 приказани су проценти исправних и неисправних корака приликом примене *MDI* и *DPI* инхалера на почетку и на крају студије у контролној групи. Очекивано,

у контролној групи није било статистички значајних разлика у проценту исправних и неисправних корака на почетку и на крају студије.

Табела 21. Процент исправних и неисправних корака при употреби *MDI* инхалера током студије у контролној групи

| <i>MDI</i> тип инхалера - контролна група | | | | | |
|--|------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|----------|
| Корак и начин употребе | | Почетак студије | На крају студије | χ^2 | p |
| 1 | Исправно | 100,0% | 100,0% | • | • |
| | Неисправно | 0,0% | 0,0% | | |
| 2 | Исправно | 95,0% | 97,5% | 0,346 | 0,598 |
| | Неисправно | 5,0% | 2,5% | | |
| 3 | Исправно | 97,5% | 100,0% | 1,013 | 0,314 |
| | Неисправно | 2,5% | 0,0% | | |
| 4 | Исправно | 87,5% | 90,0% | 0,125 | 0,723 |
| | Неисправно | 12,5% | 10,0% | | |
| 5 | Исправно | 60,0% | 60,0% | • | • |
| | Неисправно | 40,0% | 40,0% | | |
| 6 | Исправно | 25,0% | 30,0% | 0,251 | 0,617 |
| | Неисправно | 75,0% | 70,0% | | |
| 7 | Исправно | 47,5% | 50,0% | 0,050 | 0,832 |
| | Неисправно | 52,5% | 50,0% | | |
| 8 | Исправно | 92,5% | 92,5% | • | • |
| | Неисправно | 7,5% | 7,5% | | |
| 9 | Исправно | 87,5% | 80,0% | 0,827 | 0,363 |
| | Неисправно | 12,5% | 20,0% | | |

Табела 22. Процент исправних и неисправних корака при употреби *MDI* инхалера са коморицом током студије у контролној групи

| <i>MDI</i> тип инхалера са комором - контролна група | | | | | |
|---|------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|----------|
| Корак и начин употребе | | Почетак студије | На крају студије | χ^2 | p |
| 1 | Исправно | 83,8% | 86,8% | 0,234 | 0,623 |
| | Неисправно | 16,2% | 13,2% | | |
| 2 | Исправно | 80,9% | 80,9% | • | • |
| | Неисправно | 19,1% | 19,1% | | |
| 3 | Исправно | 88,2% | 89,7% | 0,075 | 0,784 |
| | Неисправно | 11,8% | 10,3% | | |
| 4 | Исправно | 72,1% | 70,6% | 0,036 | 0,850 |
| | Неисправно | 27,9% | 29,4% | | |
| 5 | Исправно | 64,7% | 67,6% | 0,131 | 0,717 |
| | Неисправно | 35,3% | 32,4% | | |
| 6 | Исправно | 60,3% | 63,2% | 0,125 | 0,724 |
| | Неисправно | 39,7% | 36,8% | | |

Табела 23. Процент исправних и неисправних корака при употреби *Turbuhaler*-а током студије у контролној групи

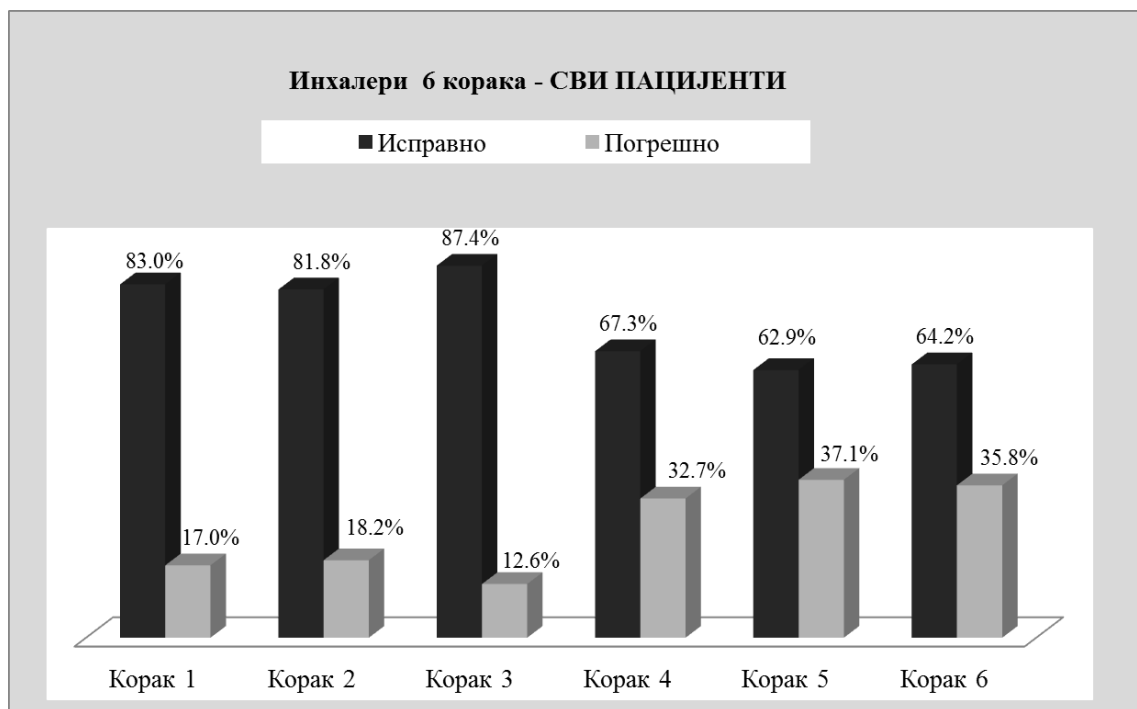
| <i>Turbuhaler</i> - контролна група | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----------------|------------------|----------|-------|
| Корак и начин употребе | | Почетак студије | На крају студије | χ^2 | p |
| 1 | Исправно | 96.8% | 100.0% | 4.114 | 0.128 |
| | Неисправно | 3.2% | 0.0% | | |
| 2 | Исправно | 96.8% | 96.8% | • | • |
| | Неисправно | 3.2% | 3.2% | | |
| 3 | Исправно | 96.8% | 96.8% | • | • |
| | Неисправно | 3.2% | 3.2% | | |
| 4 | Исправно | 54.8% | 61.3% | 0.256 | 0.607 |
| | Неисправно | 45.2% | 38.7% | | |
| 5 | Исправно | 48.4% | 51.6% | 0.065 | 0.799 |
| | Неисправно | 51.6% | 48.4% | | |
| 6 | Исправно | 77.4% | 77.4% | • | • |
| | Неисправно | 22.6% | 22.6% | | |
| 7 | Исправно | 80.6% | 80.6% | • | • |
| | Неисправно | 19.4% | 19.4% | | |
| 8 | Исправно | 100.0% | 90.3% | 3.153 | 0.076 |
| | Неисправно | 0.0% | 9.7% | | |
| 9 | Исправно | 64.5% | 67.7% | 0.072 | 0.788 |
| | Неисправно | 35.5% | 32.3% | | |

Табела 24. Процент исправних и неисправних корака при употреби *Akuhaler-a* током студије у контролној групи

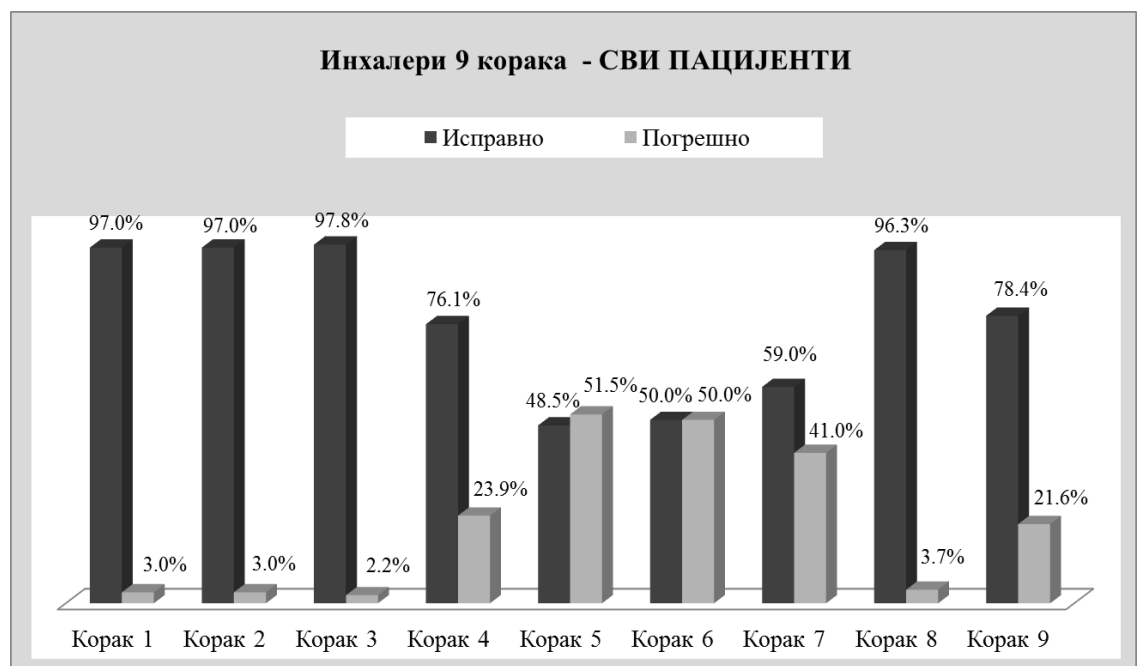
| <i>Akuhaler</i> – контролна група | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------------|------------------|----------|-------|
| Корак и начин употребе | | Почетак студије | На крају студије | χ^2 | p |
| 1 | Исправно | 100,0% | 100,0% | • | • |
| | Неисправно | 0,0% | 0,0% | | |
| 2 | Исправно | 71,4% | 85,7% | 0,424 | 0,515 |
| | Неисправно | 28,6% | 14,3% | | |
| 3 | Исправно | 57,1% | 57,1% | • | • |
| | Неисправно | 42,9% | 42,9% | | |
| 4 | Исправно | 42,9% | 42,9% | • | • |
| | Неисправно | 57,1% | 57,1% | | |
| 5 | Исправно | 57,1% | 57,1% | • | • |
| | Неисправно | 42,9% | 42,9% | | |
| 6 | Исправно | 85,7% | 100,0% | 1,077 | 0,299 |
| | Неисправно | 14,3% | 0,0% | | |

4.3. Дистрибуција пацијената према броју погрешних и исправних корака при употреби свих типова инхалера на почетку и на крају студије

У обе експерименталне гупе био је равномеран број пацијената који су чинили грешке при употреби инхалера сврстаних у две групе- инхалери за чије је извођење потребно 6 корака и инхалери са 9 корака (Слике 18 и 19).



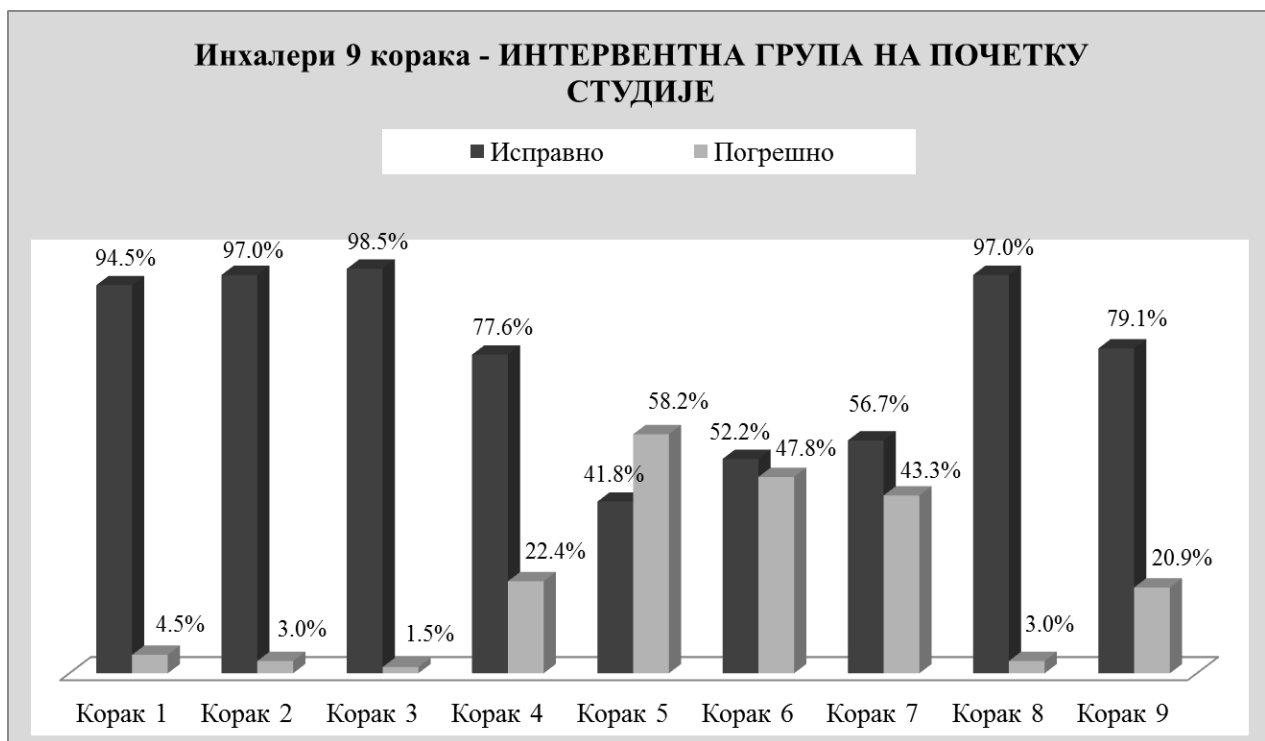
Слика 18. Дистрибуција пацијената према броју погрешних и исправних корака код примене *MDI* са комором и *Akuhaler-a*



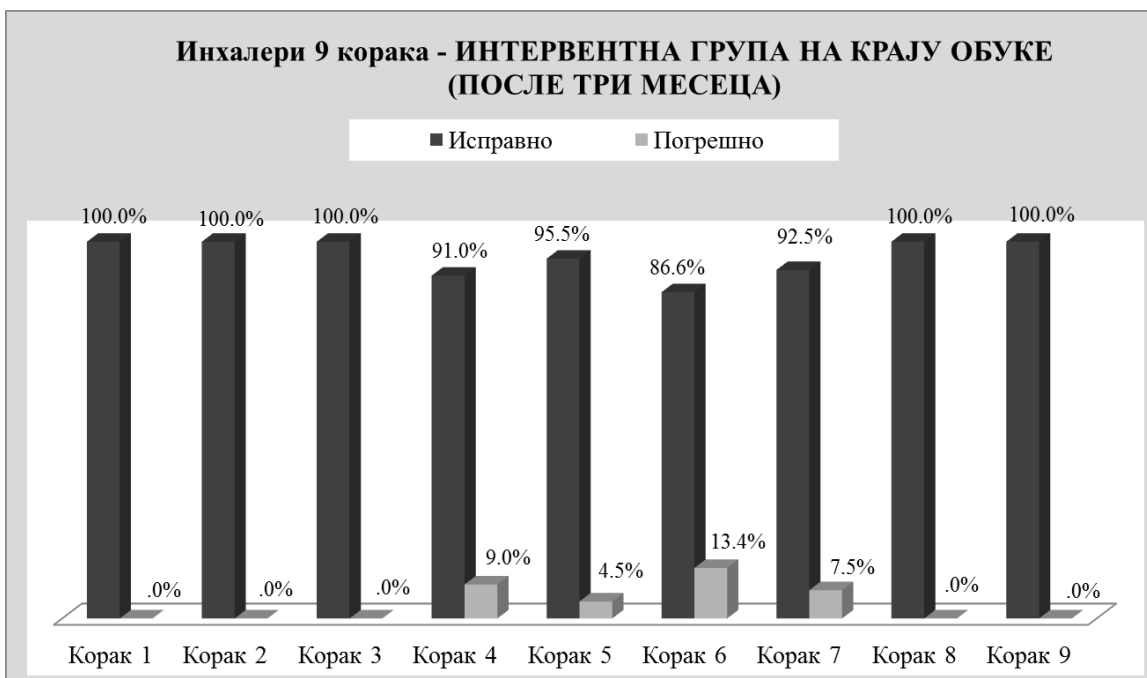
Слика 19. Дистрибуција пацијената према броју погрешних и исправних корака код примене *MDI* инхалера и *Turbuhaler-a*

На слици 20 приказан је број погрешних и исправних поступака код инхалера који имају 9 корака приликом употребе у интервентној групи. Највећи број погрешних начина употребе јављао се у кораку 4 (22%), 5 (58.2%), 6 (47.8%), 7 (43.3%) и 9 (20.9%). Након три месеца од почетка обуке извршена је контрола употребе инхалера и број погрешних поступака (Слика 21) и нађено је да је се статистички значајно смањено број грешака при извођењу корака 4, 5, 6, 7 и 9.

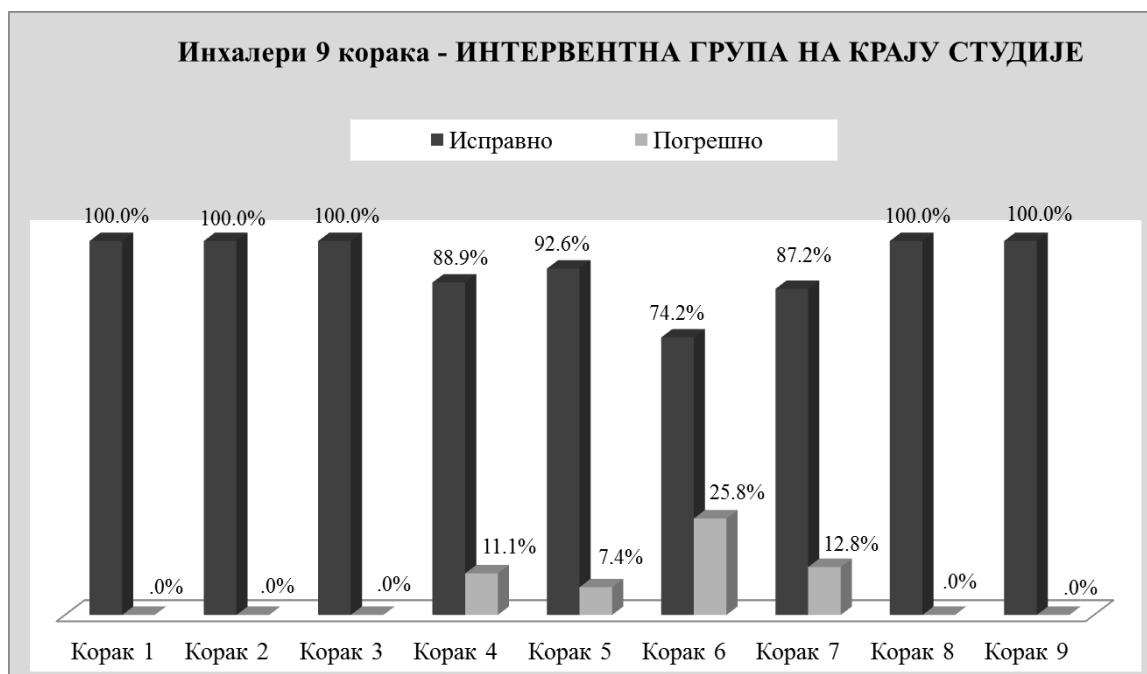
Слични резултати су добијени приликом поређења броја погрешних поступака на почетку и на крају студије (Слика 22 и Табела 25). Такође, није било статистички значајног побољшања између другог и трећег мерења, што значи да су оптимални резултати постигнути већ после три месеца обуке.



Слика 20. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 9 корака (*MDI* инхалера и *Turbuhaler-a*) на почетку студије- интервентна група



Слика 21. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 9 корака (*MDI* инхалера и *Turbuhaler-a*) контрола после 3 месеца обуке- интервентна група

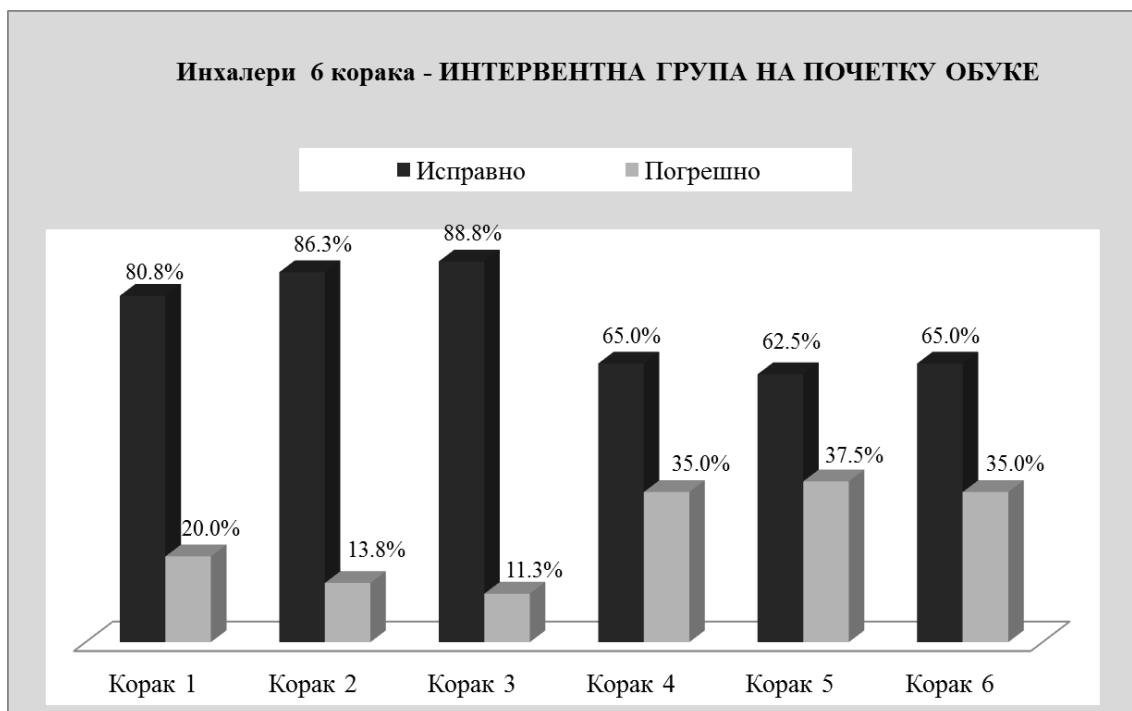


Слика 22. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 9 корака (*MDI* инхалера и *Turbuhaler-a*) на крају студије- интервентна група

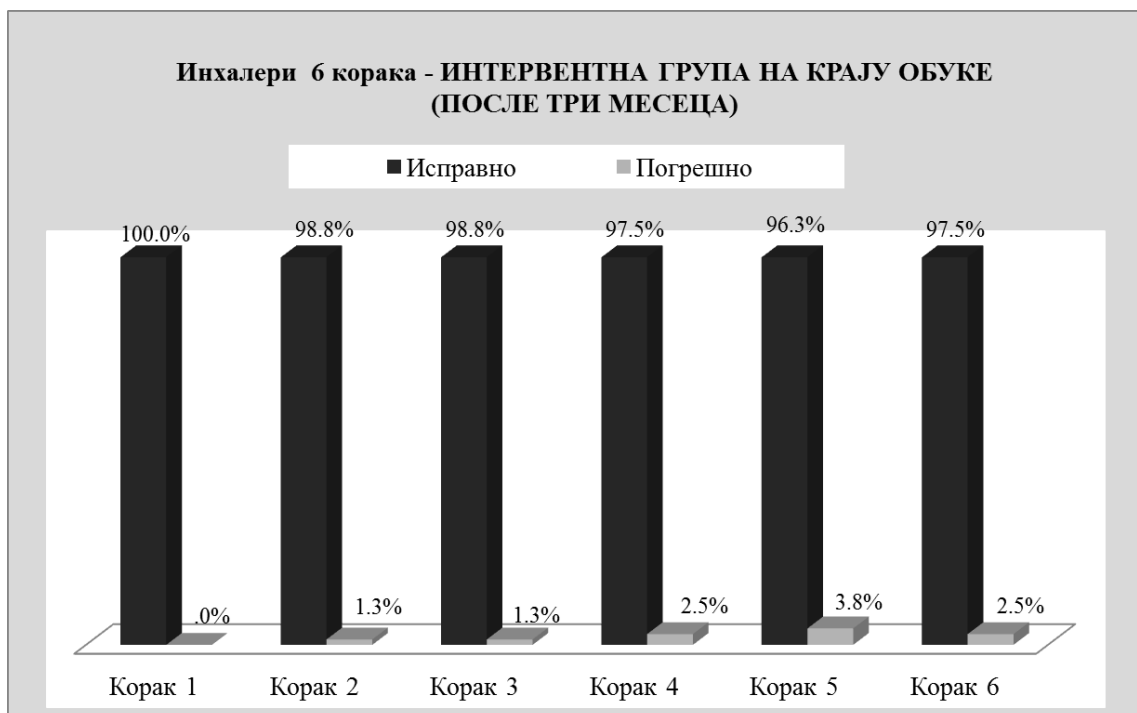
Табела 25. Разлике у броју исправних и неисправних корака у три мерења – инхалери са 9 корака (*MDI* инхалера и *Turbuhaler-a*) у интервентној групи

| Кораци | Прво и друго мерење | | Прво и треће мерење | | Друго и треће мерење | |
|----------------|---------------------|--------|---------------------|--------|----------------------------|-------|
| | χ^2 | р | χ^2 | р | χ^2 | р |
| Корак 1 | 3,069 | 0,080 | 3,069 | 0,080 | 100% исправно у оба мерења | |
| Корак 2 | 2,030 | 0,154 | 2,030 | 0,154 | 100% исправно у оба мерења | |
| Корак 3 | 1,008 | 0,315 | 1,008 | 0,315 | 100% исправно у оба мерења | |
| Корак 4 | 15,633 | <0.001 | 4,574 | 0,032 | 0,319 | 0,572 |
| Корак 5 | 39,117 | <0.001 | 44,944 | <0,001 | 0,532 | 0,436 |
| Корак 6 | 7,239 | 0,007 | 18,591 | <0,001 | 3,054 | 0,081 |
| Корак 7 | 16,465 | <0,001 | 27,701 | <0,001 | 0,767 | 0,381 |
| Корак 8 | 2,030 | 0,154 | 2,030 | 0,154 | 100% исправно у оба мерења | |
| Корак 9 | 15,633 | <0,001 | 15,633 | <0,001 | 100% исправно у оба мерења | |

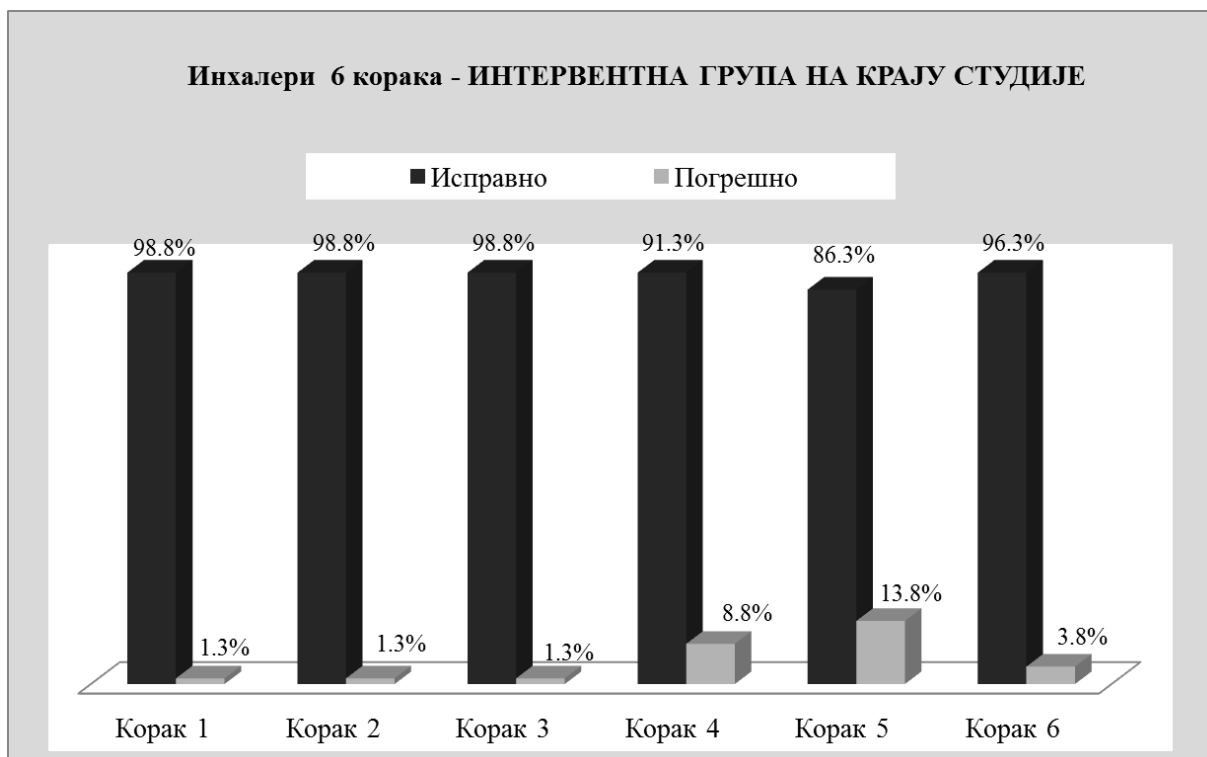
На слици 23 приказан је број погрешних и исправних поступака приликом употребе инхалера за чију примену је било потребно извршити 6 корака (*MDI* са комором и *Akuhaler-a*) у интервентној групи. Погрешан начин употребе пре обуке износио је за корак 1 (20%), корак 2 (13.8%), корак 3 (11.3%), корак 4 (35.0%), корак 5 (37.5%) и корак 6 (35.5%). Након три месеца од почетка обуке извршена је контрола употребе инхалера и број погрешних поступака (Слика 24) и нађено је да се статистички значајно смањило број погрешних у свим корацима као што је приказано у Табели 26. Такође, приликом поређења броја погрешних поступака на почетку и на крају студије (Слика 25 и табела 26) било статистички значајно побољшања између другог и трећег мерења приликом извођења петог корака.



Слика 23. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 6 корака (*MDI* са комором и *Akuhaler-a*) на почетку обуке - интревентна група



Слика 24. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 6 корака (*MDI* са комором и *Akuhaler-a*) после 3 месеца обуке - интревентна група

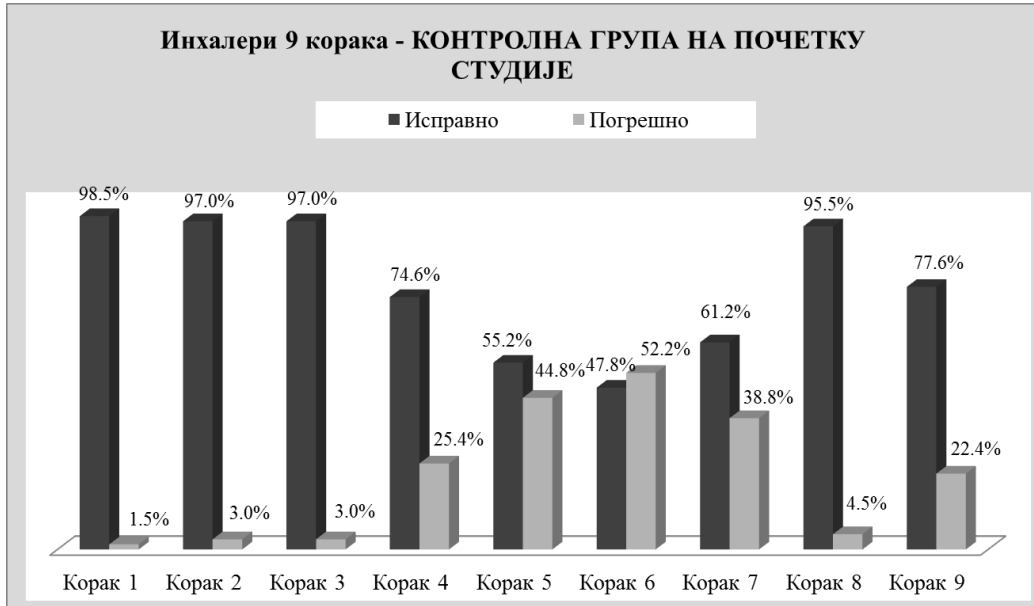


Слика 25. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 6 корака (*MDI* са комором и *Akuhaler-a*). на крају студије - интревентна група

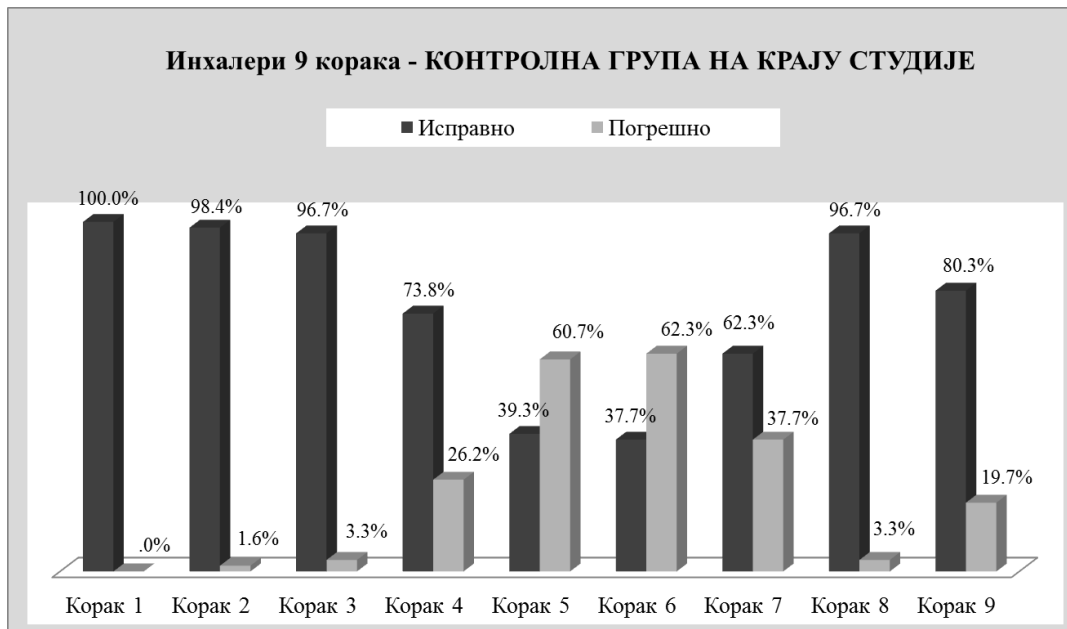
Табела 26. Разлике у броју исправних и неисправних корака у три мерења – инхалери са 6 корака (*MDI* са комором и *Akuhaler-a*), у интревентној групи

| Кораци | Прво и друго мерење | | Прво и треће мерење | | Друго и треће мерење | |
|----------------|---------------------|--------|---------------------|--------|----------------------|-------|
| | χ^2 | p | χ^2 | p | χ^2 | p |
| Корак 1 | 14,809 | <0,001 | 17,546 | <0,001 | 1,001 | 0,389 |
| Корак 2 | 9,009 | 0,003 | 8,881 | 0,003 | 0,000 | 1,000 |
| Корак 3 | 6,827 | 0,009 | 6,719 | 0,010 | 0,000 | 1,000 |
| Корак 4 | 16,128 | <0,001 | 27,229 | <0,001 | 2,943 | 0,086 |
| Корак 5 | 11,838 | 0,001 | 28,794 | <0,001 | 5,010 | 0,025 |
| Корак 6 | 6,827 | 0,009 | 27,229 | <0,001 | 0,206 | 0,650 |

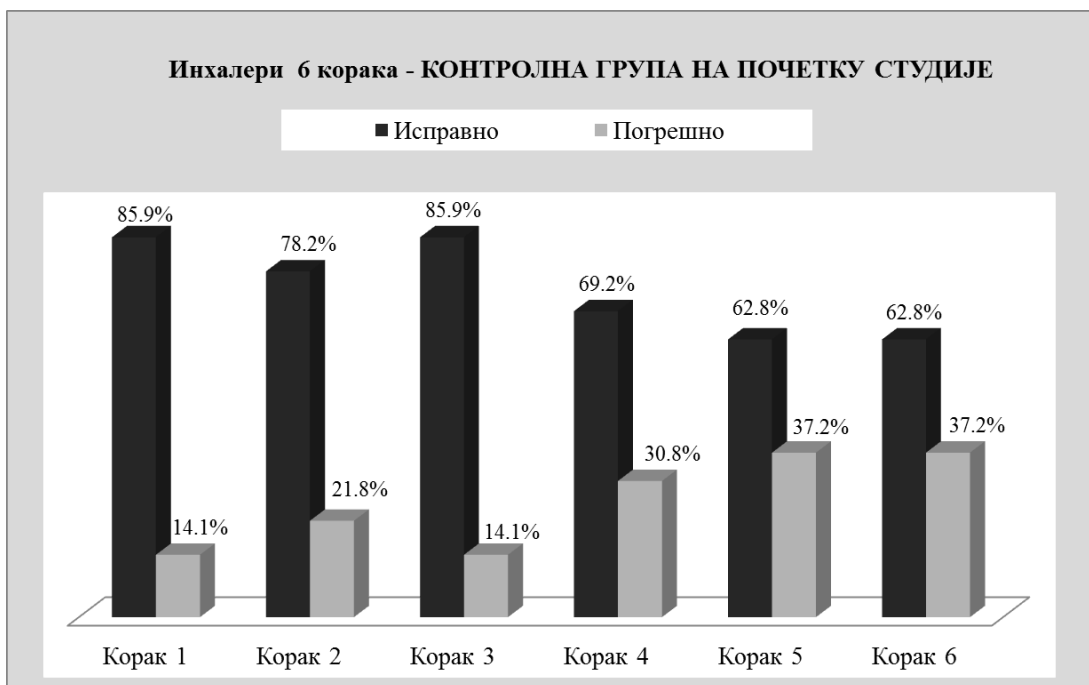
На сликама 26, 27, 28 и 29 приказан је број погрешних поступака код инхалера са 9 и 6 корака на почетку и на крају студије код контролне групе. Број погрешних и исправних корака није се статистички значајно разликовао у односу на период трајања студије.



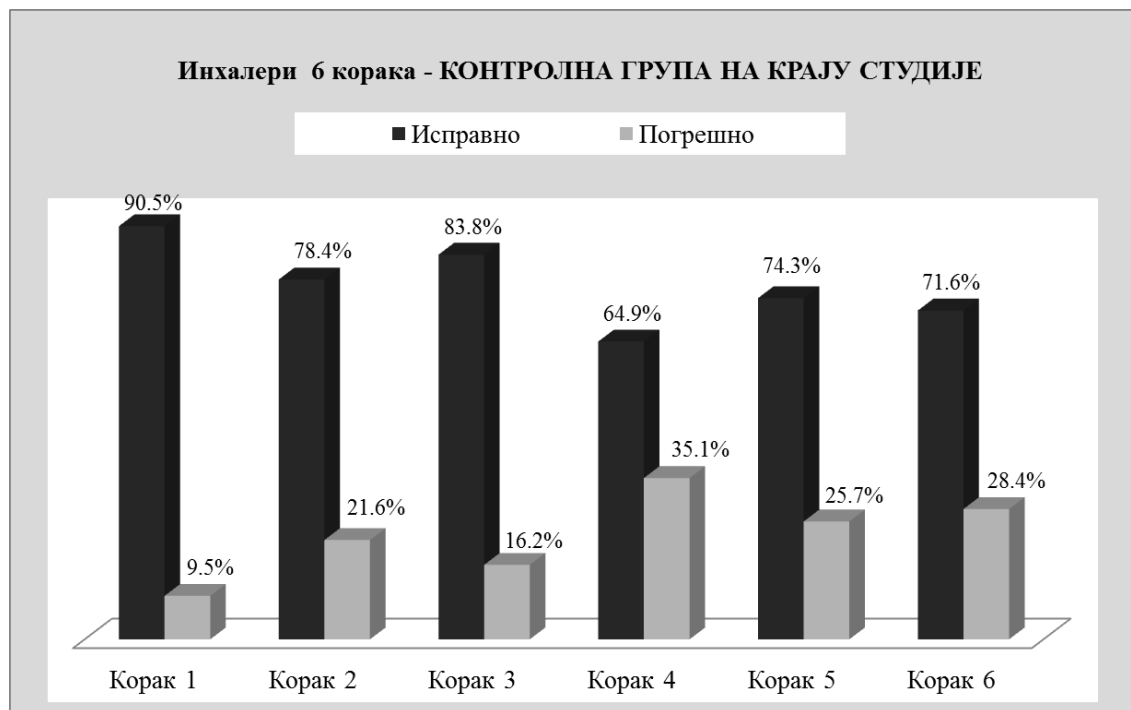
Слика 26. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 9 корака (*MDI* инхалера и *Turbuhaler-a*) на почетку студије- контролна група



Слика 27. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 9 корака (*MDI* инхалера и *Turbuhaler-a*) на крају студије- контролна група



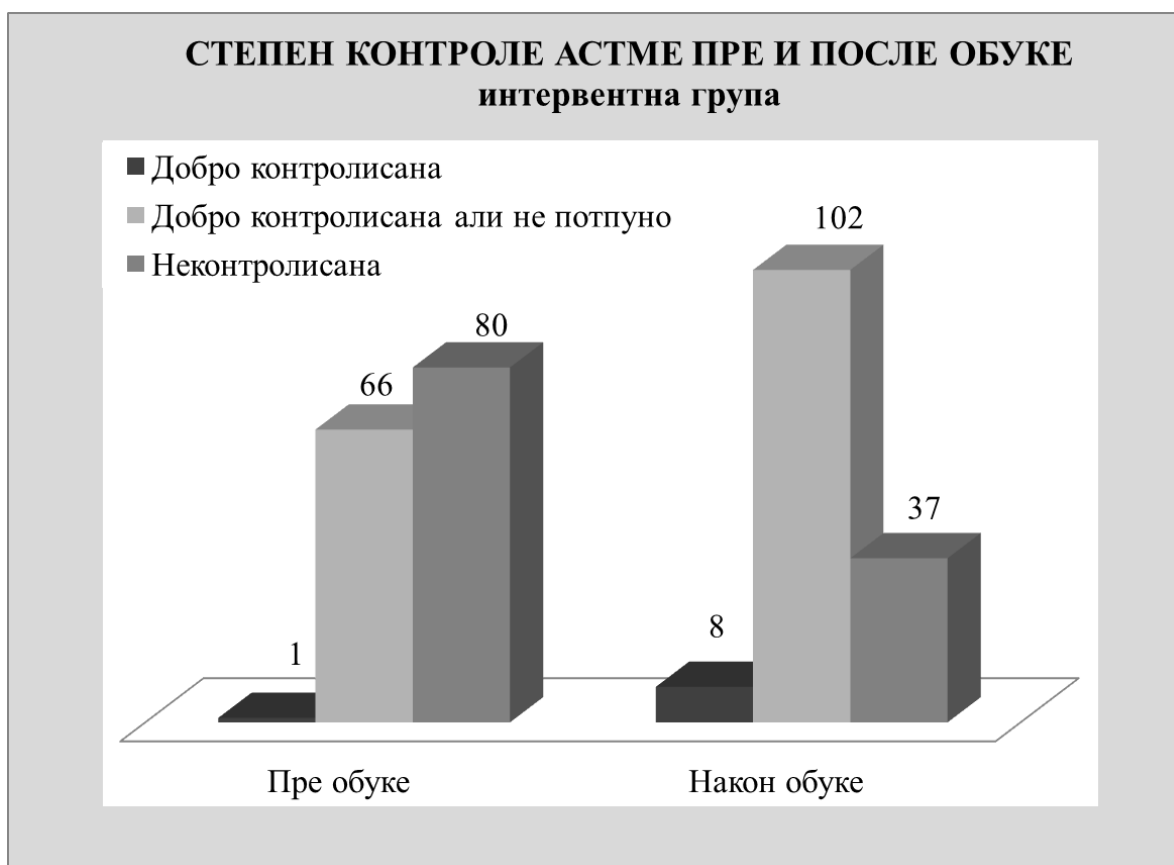
Слика 28. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 6 корака (*MDI* са комором и *Акухалера*) на почетку студије- контролна група



Слика 29. Однос правилног и неправилног коришћења инхалера са 6 корака (*MDI* са комором и *Акухалера*) на крају студије – контролна група

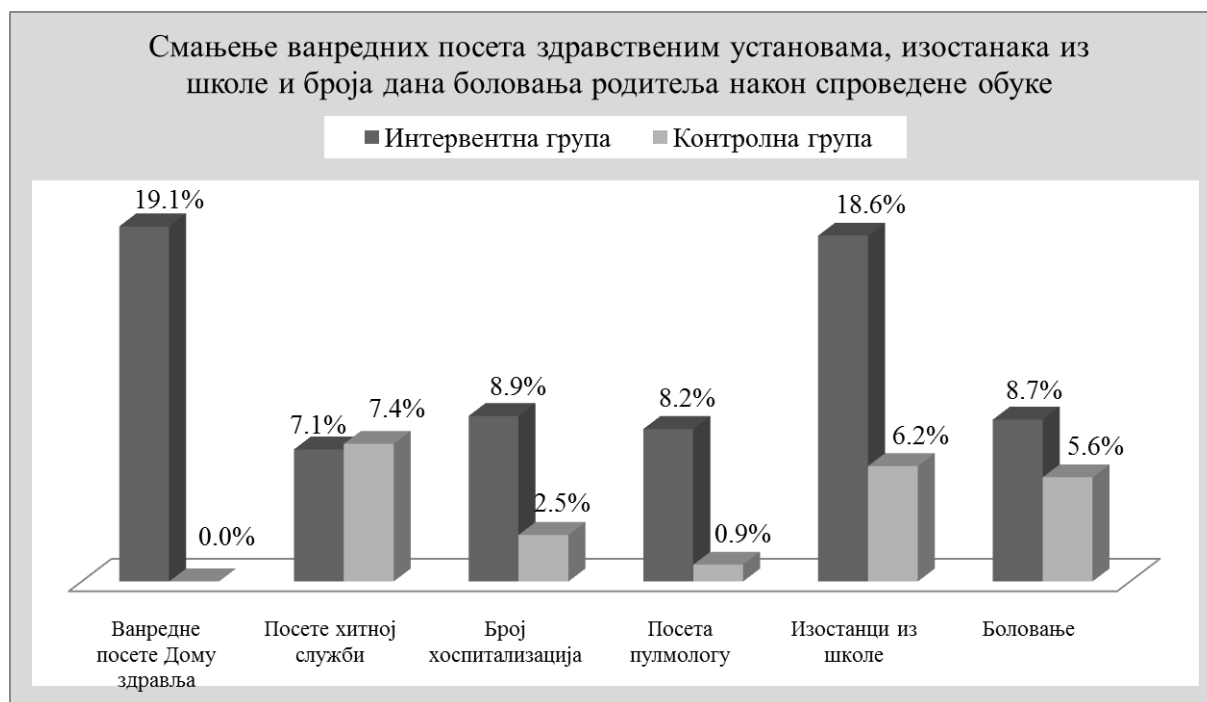
4.4. Степен контроле астме

Један од параметара који је анализиран је и степен контроле астме. Након завршене едукације и обуке за правилно коришћење инхалера, код интервентне групе степен контроле астме се статистички значајно променио у односу на почетак студије. Пре обуке највише је било пацијената са неконтролисаном астмом. Након обуке значајно је повећан број пацијената који су имали добро али не потпуно контролисану астму, док се број деце која су своју болест окарактерисали као неконтролисану смањило са 80 на 37 ($\chi^2 = 28,962$; $p < 0,001$). Такође, само је један пацијент пре обуке имао осећај да је астма добро контролисана, док је након едукације њих осморо своју астму окарактерисало као контролисану (Слика 30).



Слика 30. Степен контроле астме пре и после едукације у интервентној групи.

На слици 31 приказано је смањење ванредних посета дому здравља, хитној служби и пулмологу, број изостанака из школе и број дана боловања које су користили родитељи код интервентне и контролне групе. Ванредне посете дому здравља смањене су за 19,1% док су изостанци из школе смањени за 18,6% после спроведене обуке што је значајно више у поређењу са контролном групом. Посете хитној служби се нису разликовале ни после обуке у интервентној групи у односу на контролну групу. Број посета пулмологу и хоспитализација је смањен за 8,9% односно 8,2% у односу на период пре спроведене обуке.



Слика 31. Приказ смањених ванредних посета дому здравља, хитној служби и пулмологу, број изостанака из школе и број дана боловања пре и после извшене едукације

4.5. Квалитет живота

У интервентној групи нађене су статистички значајне разлике у вредностима скорова *PAQLQ*, *ACT*, емоције, симптоми и и активност, $p < 0,001$) и *FEV1* ($p = 0,047$) пре и после едукације (Табела 27). Такође, значајно је био повећан број исправних корака при

коришћењу инхалера ($p < 0.001$). Међутим, права мера успешности едукације приказана је повећањем броја пацијената који су у потпуности користили инхалер исправно, тј. нису имали ни један погрешан корак 119 (81%) / 28 (19%) према 20 (13.6%) / 127 (86.4%) ($p < 0.001$). У контролној групи нису нађене статистички значајне разлике између посматраних вредности.

Табела 27. Разлике у вредностима скорова *PAQLQ*, *ACT* и параметрима плућне функције пре и после едукације

| Параметри и вредности скорова | Пре едукације | После едукације |
|--|-----------------------|----------------------------|
| Ограничење активности | 22,1 ± 4,5 | 23,5 ± 4,0** |
| Симптоми | 44,8 ± 8,8 | 48,0 ± 8,1** |
| Емоције | 35,0 (32,0 – 40,0) | 39,0 (34,0 – 42,0)** |
| PAQLQ | 102,5 ± 18,2 | 109,7 ± 18,2** |
| ACT | 19,4 ± 2,1 | 21,8 ± 1,8** |
| FEV1 | 83,7 ± 7,6 | 85,2 ± 7,4* |
| PEF | 335,0 (290,0 – 385,0) | 345,0 (290,0 – 385,0) |
| Исправни кораци (%) | 76,0 ± 14,0 | 97,6 ± 5,6** |
| Неправилна/правилна употреба инхалера ^а | 119 (81%) / 28 (19%) | 20 (13,6%) / 127 (86,4%)** |

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$;

а - *Неправилна употреба инхалера:* (употреба инхалера са једном или више грешака) / *Правилна употреба инхалера:* (употреба инхалера без и једне грешке).

У циљу дефинисања параметара који условљавају значајне разлике у квалитету живота после извршене едукације, у следећем кораку примењена је вишеструка анализа варијансе. Имајући у виду да исправно коришћење инхалера у великој мери зависи од едукације, овај параметар је у даљој анализи употребљен као коваријанта (параметри који су у релацији са зависном променљивом тј. едукацијом) (Табела 28).

Табела 28. Утицај тежине астме, релативног побољшања технике и едукације на АСТ и PAQLQ скорове

| Вишеструка анализа коваријансе | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|--------|
| Фиксни фактор и кофактори | | Wilks' Lambda | Ф | Парцијални η^2 | р |
| Тежина астме | | 0,616 | 44,599 | 0,384 | <0,001 |
| FEV1 | | 0,960 | 3,013 | 0,040 | 0,019 |
| Релативно побољшање технике | | 0,763 | 22,227 | 0,237 | <0,001 |
| Едукација | | 0,948 | 3,947 | 0,052 | 0,004 |
| Анализа коваријансе | | | | | |
| Зависна променљива | Параметар | В | Поузданост предикције | Парцијални η^2 | р |
| Активност | Тежина астме | -4,574 | 1,000 | 0,354 | <0,001 |
| | FEV1 | 0,060 | 0,529 | 0,014 | 0,042 |
| | Едукација | 1,310 | 0,634 | 0,018 | 0,022 |
| Симптоми | Тежина астме | -9,165 | 1,000 | 0,363 | <0,001 |
| | FEV1 | 0,140 | 0,678 | 0,020 | 0,016 |
| | Едукација | 2,488 | 0,605 | 0,017 | 0,026 |
| Емоције | Тежина астме | -6,938 | 1,000 | 0,329 | 0,000 |
| | Едукација | 2,593 | 0,811 | 0,027 | 0,005 |
| PAQLQ скор | Тежина астме | -20,677 | 1,000 | 0,373 | <0,001 |
| | FEV1 | 0,275 | 0,575 | 0,016 | 0,032 |
| | Едукација | 6,390 | 0,735 | 0,023 | 0,010 |
| АСТ скор | Тежина астме | -1,594 | 1,000 | 0,247 | <0,001 |
| | FEV1 | 0,041 | 0,871 | 0,032 | 0,002 |
| | Релативно побољшање технике | 0,067 | 1,000 | 0,177 | <0,001 |
| | Едукација | 0,986 | 0,971 | 0,049 | <0,001 |

Такође, вредности FEV1 и тежина астме могу значајно допринети смањењу квалитета живота, па је разматран и утицај ових параметара на квалитет живота.

У Табели 28 приказани су резултати вишеструке анализе коваријансе. *MANCOVA* је идентификовала едукацију ($p=0,004$), FEV1 ($p=0,019$), релативно побољшање технике ($p<0,001$) и тежину астме ($p<0,001$) као значајне коваријанте. На основу η^2 вредности, тежина астме је највише доприносила разлици у вредностима *PAQLQ* и АСТ скорова (38,4 %). *ANCOVA* је додатно показала да поред издвојених коваријанта, на вредности скорова квалитета живота значајно утиче тежина астме и то на емоције (32.9%), ограничење активности (35.4%), *PAQLQ* скор (37.3%). Едукација је имала значајан утицај на степен контроле астме - АСТ скор (17.7%) али такође са значајним утицајем тежине астме (24.7%).

За тежину астме негативне вредности коефицијента *B* указују на негативну корелацију између ове коваријанте и вредности *PAQLQ* и АСТ скорова, што значи што је степен астме тежи то је мањи утицај едукације на квалитет живота и степен контроле астме. Позитивне вредности коефицијента *B*, односе се на позитиван утицај повећања FEV1 и побољшања инхалаторне технике на веће вредности *PAQLQ* и АСТ скорова после едукације. Код контролне групе није било статистички значајних резултата када су примењена *MANCOVA* и *ANCOVA*.

У табели 29 приказане су корелације између FEV1, релативног побољшања технике и едукације и АСТ и *PAQLQ* скорова. Тежина астме је негативно корелирала са вредностима скоровима који описују степен контроле астме и квалитет живота док су вредности FEV1 и проценат исправних корака позитивно корелирали са вредностима АСТ и *PAQLQ* скорова пре едукације. Након едукације корелација са процентом исправних корака се губи због великог броја пацијената који су едуковани потпуно, односно исправност коришћења инхалера износи 100%.

Табела 29. Корелације између FEV1, релативног побољшања технике и едукације и АСТ и PAQLQ скорова

| Корелације пре едукације | | | | | |
|----------------------------|-----------|----------|------------|------------|----------|
| | Активност | Симптоми | Емоције | PAQLQ скор | АСТ скор |
| FEV1 | 0,224** | 0,208* | 0,227** | 0,226** | 0,163* |
| | 0,006 | 0,011 | 0,006 | 0,006 | 0,049 |
| Исправни кораци, % | 0,227** | 0,276** | 0,234** | 0,260** | 0,595** |
| | 0,006 | 0,001 | 0,004 | 0,001 | <0,001 |
| Тежина астме | -0,628** | -0,631** | -0,587** | -0,637** | -0,554** |
| | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Корелације после едукације | | | | | |
| | Активност | Симптоми | Емоције | PAQLQ скор | АСТ скор |
| Активност | Симптоми | Емоције | PAQLQ скор | АСТ скор | 0,126 |
| | 0,006 | 0,006 | 0,003 | 0,004 | 0,128 |
| Исправни кораци, % | 0,056 | 0,064 | 0,039 | 0,055 | 0,222** |
| | 0,502 | 0,438 | 0,638 | 0,507 | 0,007 |
| Тежина астме | -0,617** | -0,624** | -0,626** | -0,639** | -0,494** |
| | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$

У табели 30 приказане су статистички значајне и позитивне корелације између PAQLQ и свих домена и АСТ скорa на почетку студије и на крају студије за обе експерименталне групе што потврђује чињеницу да боља контрола симптома болести доприноси бољем квалитету живота.

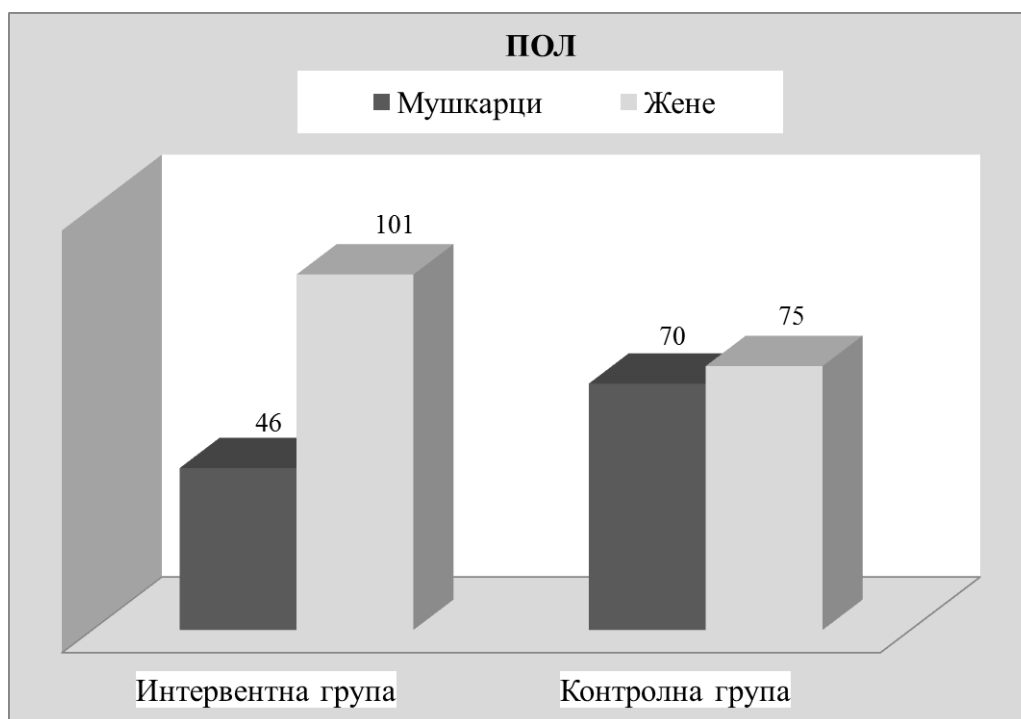
Tabela 30. Корелације између АСТ скова и параметара квалитета живота

| Корелације између АСТ скова и квалитета живота на почеку студије | | | |
|---|--------------------------|------------------------|----------|
| Параметри квалитета живота | АСТ скор | | р |
| | Интервентна група | Контролна група | |
| Активност | 0,501** | 0,415** | <0,001 |
| Емоције | 0,478** | 0,322** | |
| Симптоми | 0,538** | 0,318** | |
| РАQLQ | 0,524** | 0,355** | |
| Корелације између АСТ скова и квалитета живота на крају студије | | | |
| Параметри квалитета живота | АСТ скор | | р |
| | Интервентна група | Контролна група | |
| Активност | 0.380** | 0.401** | <0.001 |
| Емоције | 0.348** | 0.311** | |
| Симптоми | 0.405** | 0.290** | |
| РАQLQ | 0.395** | 0.337** | |

*p<0,05; **p<0,001

4.6. Квалитет живота родитеља деце оболеле од астме

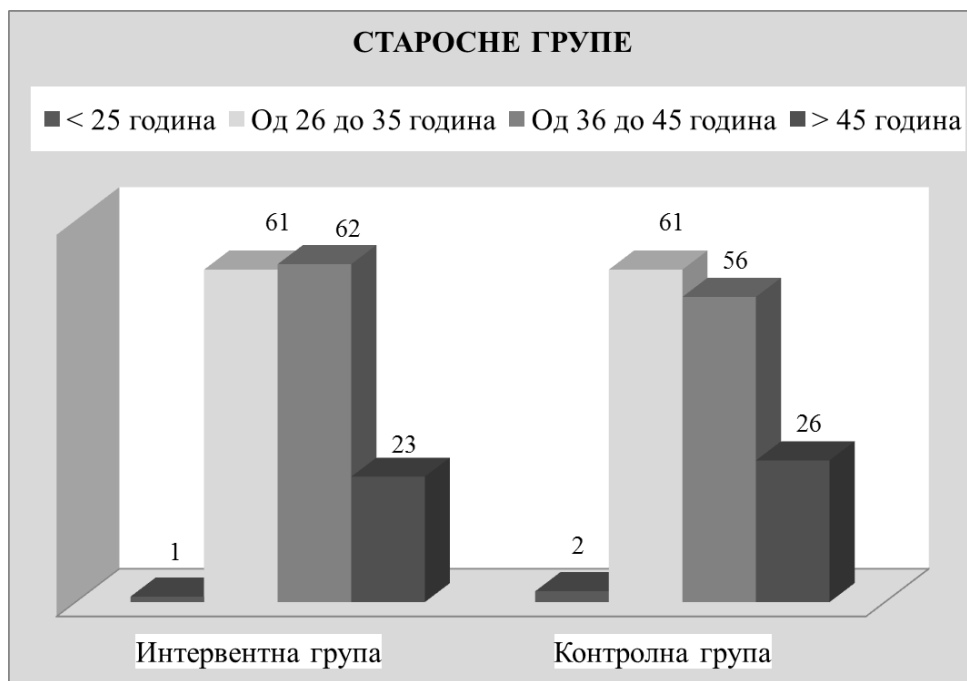
У оквиру овог истраживања праћен је и утицај астме код деце на квалитет живота родитеља. Приликом поређења испитиваних очева и мајки у интервентној групи нађен је нешто већи број жена (101) у односу на мушкарце (46) док су у контролној групи оба пола била приближно заступљена ($\chi^2 = 8,793$; $p = 0,003$) (Слика 32).



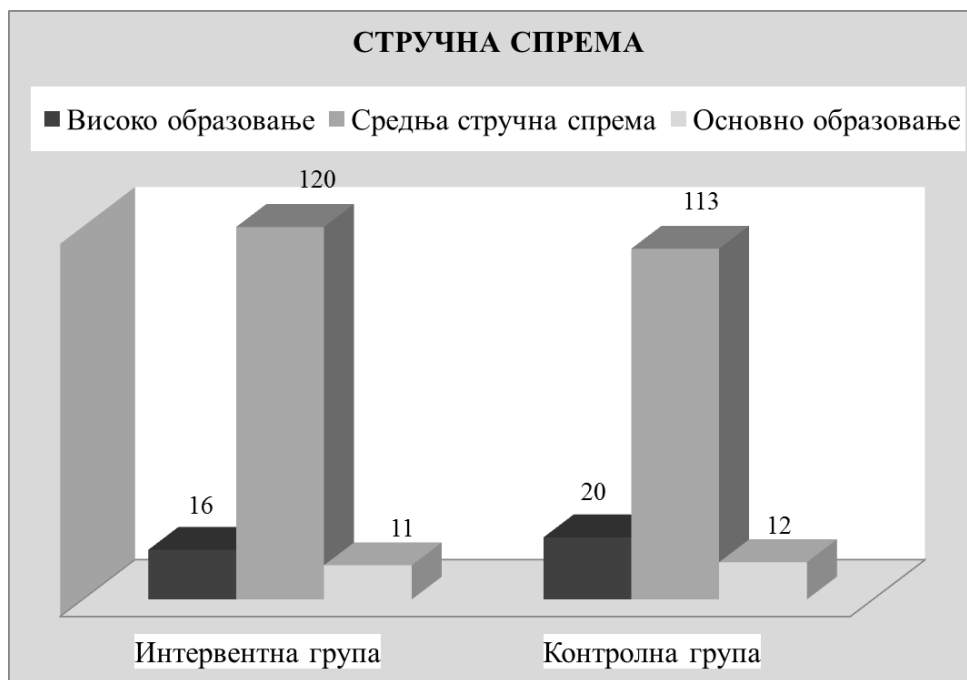
Слика 32. Дистрибуција родитеља према полу у оквиру интервентне и контролне групе

Коришћењем Студентовог т-теста упоређена је просечна старост родитеља који су учествовали у студији и нису нађене статистички значајне разлике (интервентна група: $37,02 \pm 6,2$ година; контролна група: $37,43 \pm 5,9$; $p = 0,689$). Родитељи су потом подељени на старосне групе: мање од 25 година старости, између 26 и 35 година староси, између 36 и 45 година староси и преко 45 година. Као што је приказано на слици 33, није било статистички значајне разлике у дистрибуцији родитеља у односу на припадност старосној групи у оквиру интервентне и контролне групе ($\chi^2 = 0,808$; $p = 0,847$). Анализирана је и расподела

родитеља у односу на стручну спрему (Слика 34). Резултати су показали да нема разлике у образовној структури родитеља између контролне и интервентне групе ($\chi^2=0,685$; $p=0,710$).

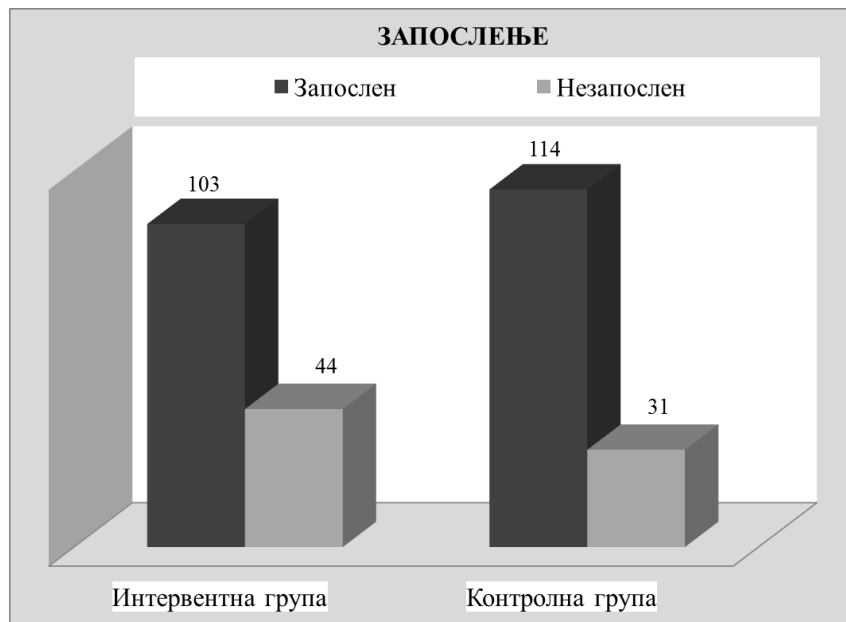


Слика 33. Дистрибуција родитеља по старосним групама у оквиру интервентне и контролне групе

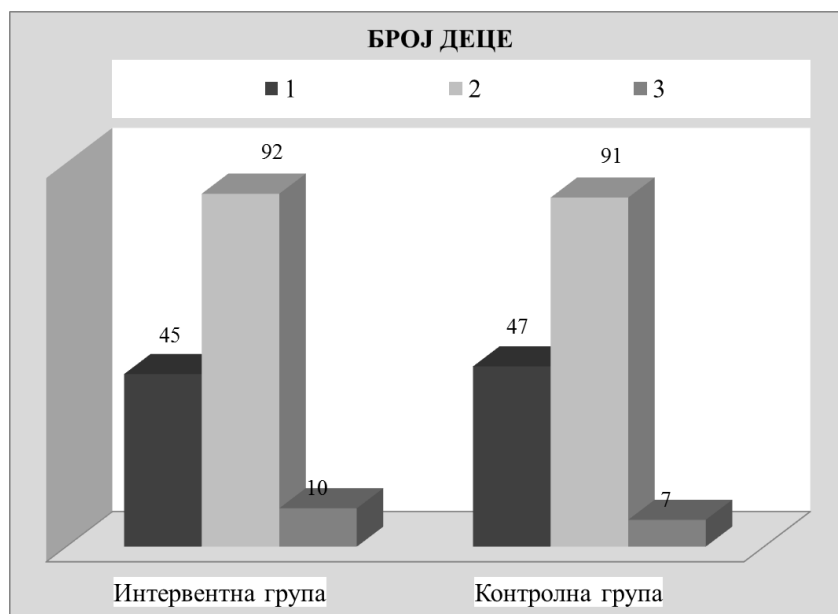


Слика 34. Образовна структура родитеља у оквиру контролне и интервентне групе

На слици 35 приказана је расподела родитеља у односу на то да ли је родитељ у рандом односу или не. Није било статистички значајне разлике у дистрибуцији запослених и незапослених родитеља у оквиру интервентне и контролне групе ($\chi^2=2.979$; $p=0.091$).



Слика 35. Расподела родитеља у односу на запосленост у оквиру контролне и интервентне групе



Слика 36. Расподела родитеља према броју деце у породици у оквиру контролне и интервентне групе

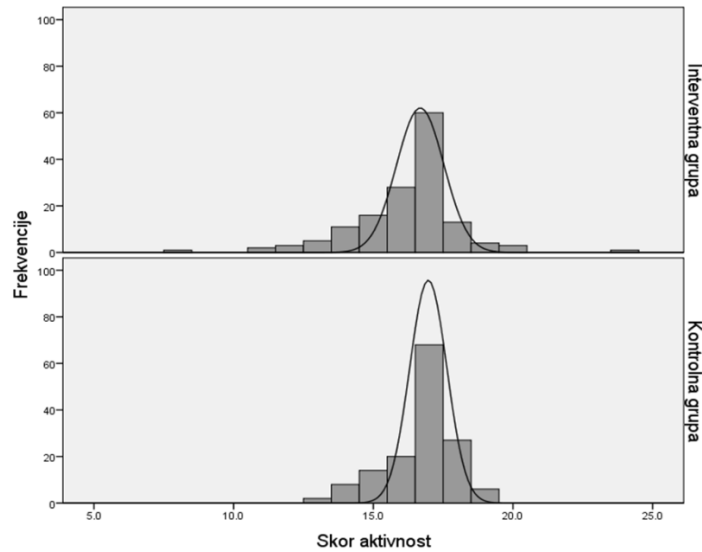
Анализирана је и расподела родитеља у односу на број деце у породици (Слика 36). Резултати су показали да се број деце у породици није разликовао између контролне и интервентне групе ($\chi^2=0,565$; $p=0,754$).

На слици 37 приказана је расподела родитеља у односу личну анамнезу дијагнозе астме у детињству или одраслом добу. Велики број родитеља уопште није имао постављену дијагнозу астме у детињству (76.8%), док је 23,2 % њих имало астму у детињству и одраслој доби. Расподела родитеља у зависности од дијагнозе није се статистички значајно разликовала у интервентној и контролној групи ($\chi^2=2,156$; $p=0,340$).

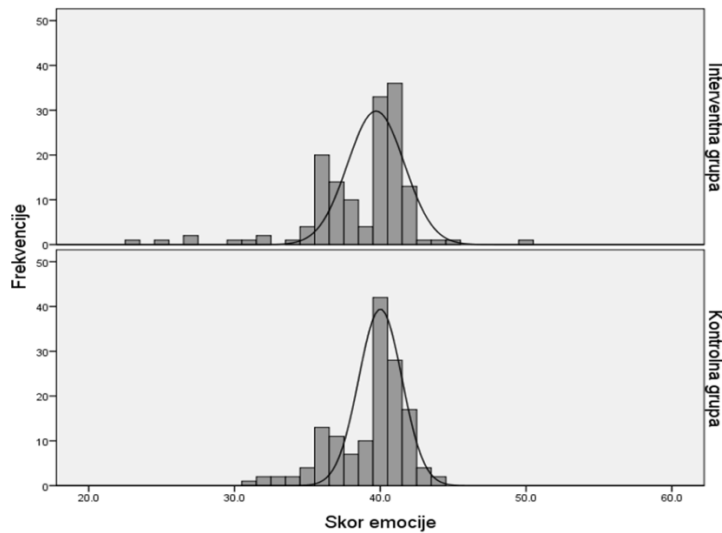


Слика 37. Расподела родитеља у интервентној и контролној групи у односу на дијагностику астме у детињству или одраслој животној доби

На сликама 38 и 39 приказана је расподела скорова за активност и емоције. Имајући у виду да је дистрибуција параметара одступала од нормалне, скорови су поређени непараметријским тестом (*Mann-Whitney U* – тест).



Слика 38. Дистрибуција за вредности скорa за активност – контролна и интервентна група



Слика 39. Дистрибуција за вредности скорa за емоције – контролна и интервентна група

У табели 31 су приказане и поређене вредности медијана скорова са интерквartilним распоном код родитеља у контролној и интервентној групи на почетку студије и нису нађене статистички значајне разлике.

Табела 31. Квалитет живота родитеља у интервентној и контролној групи на почетку студије

| Перцентили (интерквartilни опсег) | Интервентна група | | | Контролна група | | | p |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| | 25 | 50 (медиана) | 75 | 25 | 50 (медиана) | 75 | |
| Скор активност | 15,00 | 17,00 | 17,00 | 16,00 | 17,00 | 17,00 | 0,056 |
| Просек | 3,75 | 4,25 | 4,25 | 4,00 | 4,28 | 4,25 | 0,056 |
| Скор емоције | 37,00 | 40,00 | 41,00 | 38,00 | 40,50 | 41,00 | 0,320 |
| Просек | 4,11 | 4,44 | 4,56 | 4,22 | 4,44 | 4,56 | 0,320 |

У табели 32 поређени су скорови за квалитет живота у интервентној групи на почетку и на крају студије и нађено је статистички значајно побољшање у оба скорa (скор активности и скор емоција).

Табела 32. Квалитет живота родитеља у интервентној групи на почетку и на крају студије

| Перцентили (интерквartilни опсег) | Интервентна група на почетку студије | | | Интервентна група на крају студије | | | p |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------|------------------------------------|-----------------|-------|--------|
| | 25 | 50 (Медиана) | 75 | 25 | 50 (Медиана) | 75 | |
| Скор активност | 15,00 | 17,00 | 17,00 | 17,00 | 18,00 | 20,00 | <0,001 |
| Просек | 3,75 | 4,25 | 4,25 | 4,25 | 4,50 | 5,00 | <0,001 |
| Скор емоције | 37,00 | 40,00 | 41,00 | 41,00 | 44,00 | 46,00 | <0,001 |
| Просек | 4,11 | 4,44 | 4,56 | 4,56 | 4,89 | 5,11 | <0,001 |

У табели 33 је приказано поређење за контролну групу у којој није било статистички значајних разлика у постигнутим скоревима квалитета живота на почетку и на крају студије.

Табела 33. Квалитет живота родитеља у контролној групи на почетку и на крају студије.

| Перцентили (интерквартилни опсег) | Контролна група на почетку студије | | | Контролна група на крају студије | | | p |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------|-----------------|-------|-------|
| | 25 | 50 (Медиана) | 75 | 25 | 50 (Медиана) | 75 | |
| Скор активност | 16,00 | 17,00 | 17,00 | 16,00 | 17,00 | 17,00 | 0,298 |
| Просек | 4,00 | 4,28 | 4,25 | 4,00 | 4,25 | 4,25 | 0,298 |
| Скор емоције | 38,00 | 40,50 | 41,00 | 39,00 | 41,00 | 42,00 | 0,365 |
| Просек | 4,22 | 4,44 | 4,54 | 4,33 | 4,56 | 4,67 | 0,365 |

На крају студије вредности *PACQLQ* скорa су се статистички значајно разликовали између контролне и интервентне групе (Табела 34). На квалитет живота родитеља мерен на овај начин нису утицали пол родитеља, а ни чињеница да ли је запослен или не, што је установљено применом *Mann-Whitney U* – теста.

Табела 34. Квалитет живота у интервентној и контролној групи на крају студије

| Перцентили (интерквартилни опсег) | Интервентна група на крају студије | | | Контролна група на крају студије | | | p |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------|-----------------|-------|--------|
| | 25 | 50 (Медиана) | 75 | 25 | 50 (Медиана) | 75 | |
| Скор активност | 17,00 | 18,00 | 20,00 | 16,00 | 17,00 | 17,00 | <0,001 |
| Просек | 4,25 | 4,50 | 5,00 | 4,00 | 4,25 | 4,25 | <0,001 |
| Скор емоције | 41,00 | 44,00 | 46,00 | 39,00 | 41,00 | 42,00 | <0,001 |
| Просек | 4,56 | 4,89 | 5,11 | 4,33 | 4,56 | 4,67 | <0,001 |

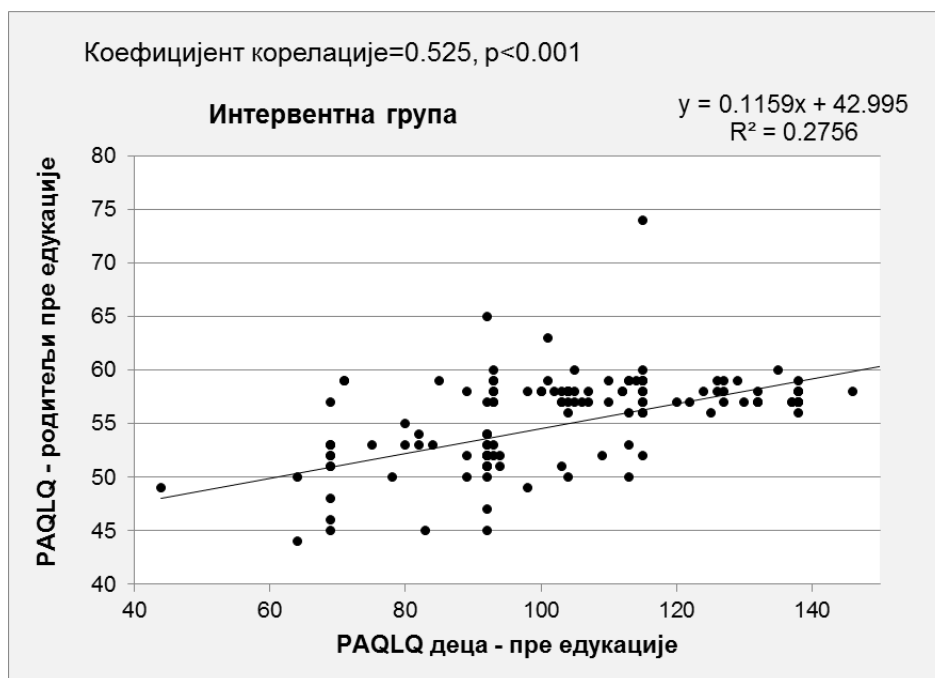
Применом *Kruskal-Wallis* теста (табела 35) утврђено је да на вредност скорова *PACQLQ* и просека нису имали утицаја стручна спрема родитеља, присуство астме у детињству или старијој доби, старосна доб родитеља и број деце у породици.

Табела 35. Утицај животних околности на вредност скорова и просека *PAQLQ*

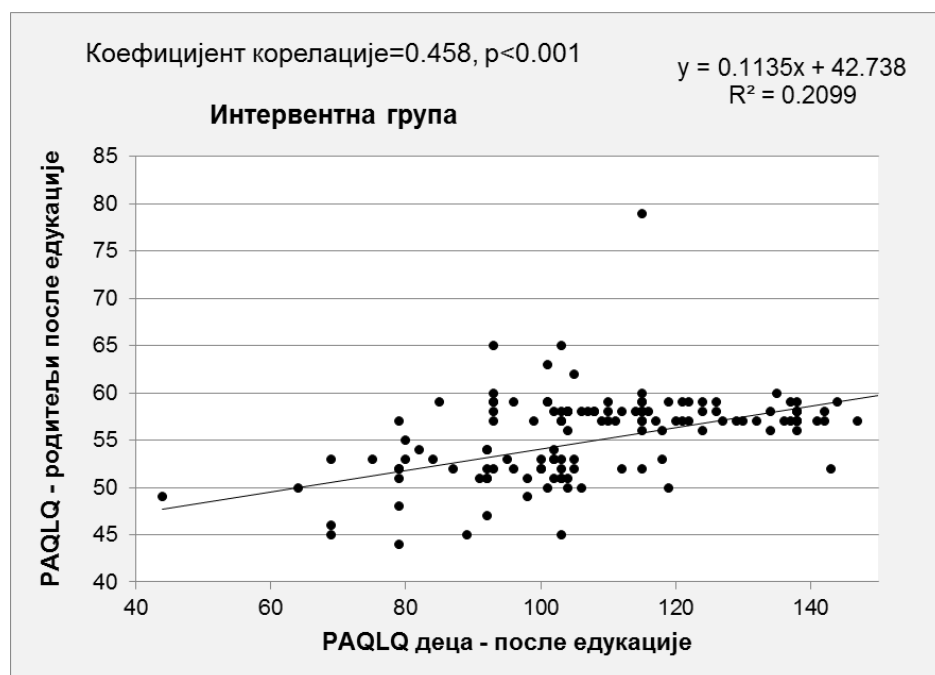
| <i>Kruskal-Wallis Test</i> | | | | |
|--|----------------|--------|--------------|--------|
| | Скор активност | Просек | Скор емоције | Просек |
| Утицај старосне групе на квалитет живота | | | | |
| χ^2 | 0,743 | 0,743 | 2,625 | 2,625 |
| р | 0,863 | 0,863 | 0,453 | 0,453 |
| Утицај стручне спреме на квалитет живота | | | | |
| χ^2 | 1,268 | 1,268 | 1,516 | 1,516 |
| р | 0,531 | 0,531 | 0,469 | 0,469 |
| Утицај астме у детињству или старијој доби на квалитет живота | | | | |
| χ^2 | 1,891 | 1,891 | 5,672 | 5,672 |
| р | 0,389 | 0,389 | 0,059 | 0,059 |
| Утицај броја деце у породици | | | | |
| χ^2 | 0,584 | 0,584 | 0,319 | 0,319 |
| р | 0,747 | 0,747 | 0,853 | 0,853 |

4.7. Корелација скорова

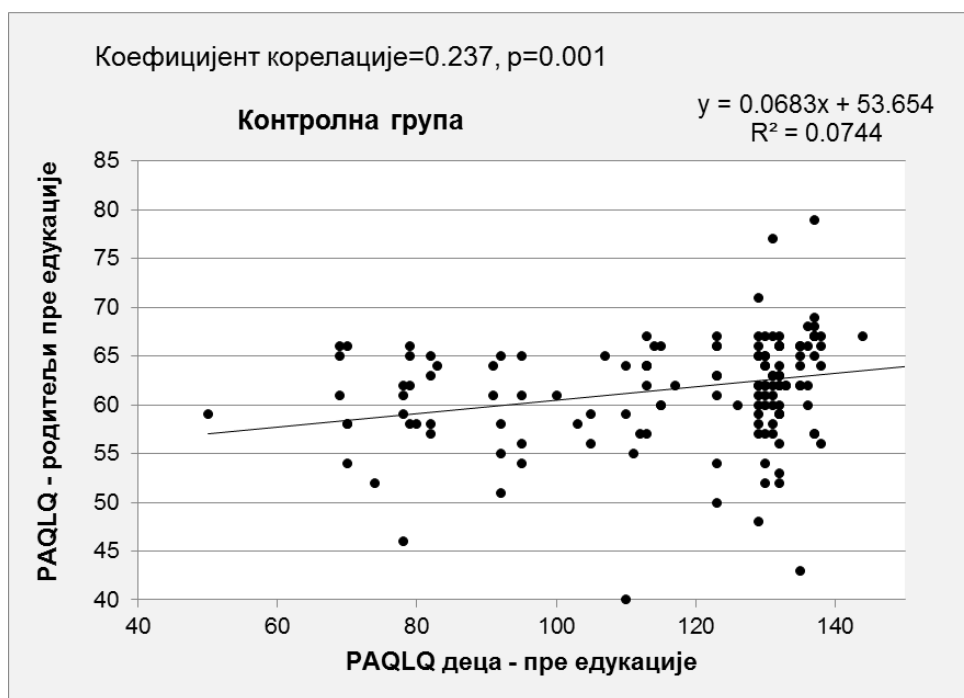
Корелација скорова добијених код деце и њихових родитеља на почетку и на крају студије је испитана за обе групе. На сликама 40 - 42 приказане су корелације са једначинама правих и коефицијентима корелације који указују на позитивну и статистички значајну корелацију између *PAQLQ* скорова родитеља и деце. На слици 43 види се да се у контролној групи након годину дана ова корелација полако губи.



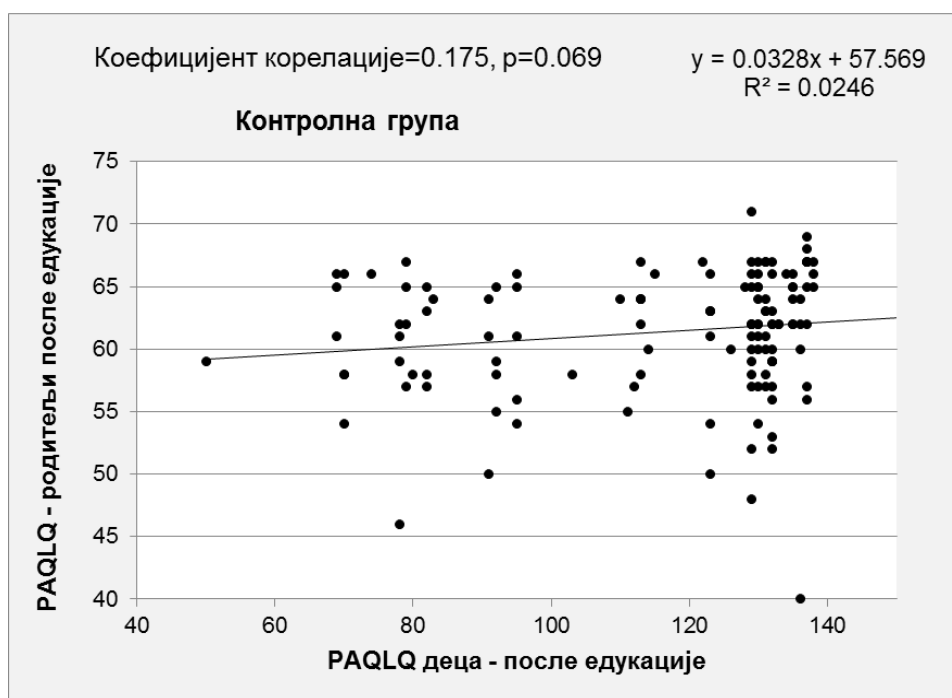
Слика 40. Корелација *PAQLQ* скорова деце и родитеља пре едукације у интервентној групи



Слика 41. Корелација *PAQLQ* скорова деце и родитеља после едукације у интервентној групи

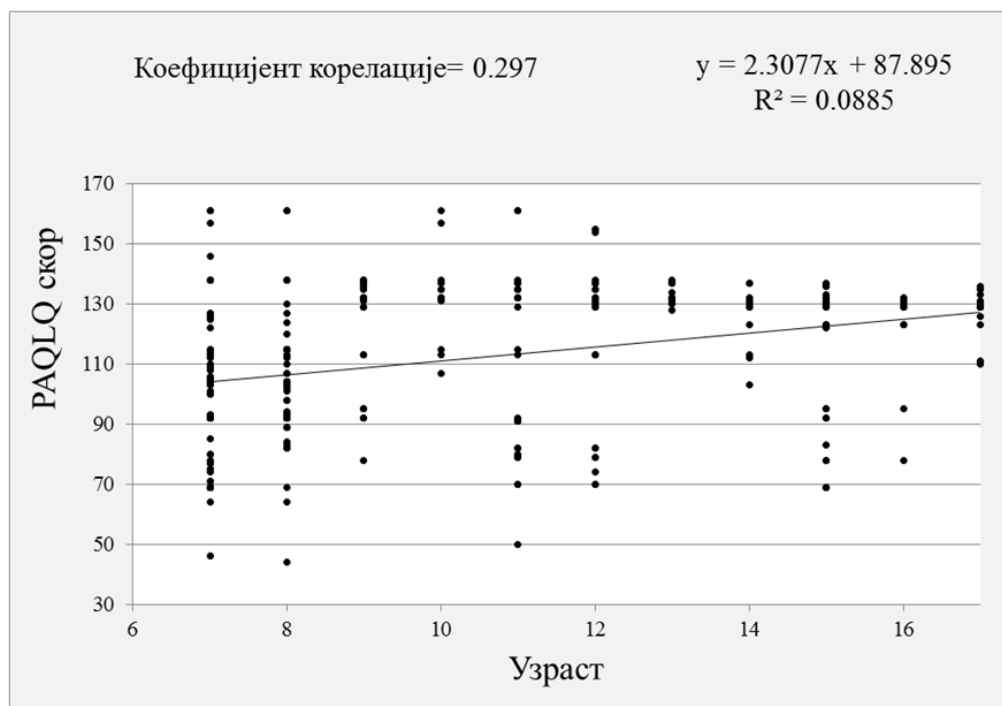


Слика 42. Корелација *PAQLQ* скорова деце и родитеља пре едукације у контролној групи



Слика 43. Корелација *PAQLQ* скорова деце и родитеља на крају студије у контролној групи

На крају, нађена је позитивна, статистички значајна корелација између узраста детета и вредности *PAQLQ* (Слика 44).



Слика 44. Корелација *PAQLQ* скорa и узраста детета

5. ДИСКУСИЈА

Терапија астме захтева комплексан и свеобухватан приступ, којим би требало да се постигне контрола симптома и редукција дугорочних последица болести и њеног лечења. Ови циљеви су у складу са смерницама које је дала Глобална иницијатива за лечење и превенцију астме (*GINA*) и подразумевају да оптимална терапија треба да обезбеди: превенцију симптома болести, смањење броја егзацербација, хоспитализација, употребе краткоделујућих бета-2 адренергичких агониста и унапређење квалитета живота. Постизање ових циљева може се остварити врло сложеним приступом који подразумева избегавање спољашњих фактора који доводе до бронхоспазма и инфламације, примену адекватне терапије, праћење промена динамике болести, лечење евентуалних коморбидитета, едукацију пацијената уз успостављање доброг односа са здравственим радницима. Имајући у виду да лечење астме не доводи до излечења, од кључне је важности да се постигне адекватна равнотежа између пожељног терапијског циља, избора лекова и доза са евентуалним развојем компликација које могу настати као последица тежине болести, превисоких циљева или неадекватног избора лека и дозе.

Како је предиспозиција генетски предодређена, поред адекватне терапије, фактори ризика у животу асматичара морају бити контролисани и умањени колико год је то могуће (105). Загађење ваздуха представља више пута научно потврђену еколошку претњу људском здрављу, доприносећи бројним обољењима, између осталог и астме. Иако фактори еколошког ризика могу да утичу на здравље целе популације, неке групе су посебно осетљиве на загађење животне средине, деца, труднице, стари, и хронични болесници. Што се тиче града Београда, индустријски тип загађења није равномеран већ се разликује по општинама. Учесталост јављања астме код деце већа је у градској загађеној средини, него у сеоској, о чему говоре резултати истраживања алергије респираторних органа у Београду. У централним градским општинама због лошег стања стамбених зграда и индивидуалних ложишта, а у општинама Нови Београд, Раковица, Земун, Чукарица и Палилула због велике концентрације индустријских постројења и интензивног саобраћаја, загађење ваздуха је веће, што утиче на дисајне органе деце и манифестацијом алергијске астме (106). Број деце

која су учествовала у овој студији са територије општине Раковица, која обухвата и градска и приградска насеља, био је једнако дистрибуиран у обе експерименталне групе. Такође, експерименталне групе биле су приближно уједначене у односу на пол, ухрањеност, материјално стање, изложеност дуванском диму и присуство атопија.

Дувански дим је један од главних узрока аерозагађења у затвореном простору. Бројне епидемиолошке студије показале су штетност излагања дуванском диму на почетак, преваленцију и тежину дечије астме. Пушење мајке, осим тога што доводи код фетуса до интраутериног заостајања у расту, повећава и перинатални морталитет, склоност ка спонтаном побачају и превременом рађању и доводи до поремећаја развоја плућа(107). У обе експерименталне групе, дакле у целом испитиваном узорку, више од четвртине деце било је изложено дуванском диму, што говори о недовољној едукацији родитеља или недостатку свести о штетности пасивног пушења по њихову децу.

Правилна исхрана и стамбени услови такође утичу на испољавање астме. Алергени затвореног простора (гриње, кућна прашина, гљивице и длаке кућних љубимаца) значајно утичу на развој атопијске сензибилизације код деце, док се полен сматра главним алергеном отвореног простора. У нашем узорку, 139 (47%) деце није имало никаву врсту атопије. Код деце са атопијом, највише је било деце која су имала дерматитис 49 (16.7%), затим деца која су имала удружен дерматитис и алергијски рхинитис 60; (20,4%) док је са алергијским ринитисом било 35, (11,9%) деце. Гојазност се врло често повезује са астмом код деце и спада у факторе који су повезани са нижим квалитетом живота. Сматра се да гојазност код деце са астмом настаје услед смањене физичке активности, а која се опет јавља из страха да физички напор не изазове асмаични напад. Укупно 83.3% деце која су била учесници ове студије било је нормално ухрањено и по степену ухрањености деца су била једнако дистрибуирана у оквиру обе експерименталне групе (108).

Применом инхалационе терапије могуће је селективно лечење, постизање високих концентрација лека у дисајним путевима уз минималне системске ефекте. Правилна

инхалацијска техника је кључна за делотворну терапију. Истраживања су показала да се најбољи резултати постижу усменом едукацијом уз писмене инструкције као и важност понављања едукације и мултимедијалним приступом (видеофилмови, интерактивни прикази, СМС - комуникација) (109,110).

Грешке у инхалацијским техникама су честе и утичу на дистрибуцију лека у плућима, па се самим тим смањује бронходилататорни ефекат у акутним стањима и контрола астме у дужем периоду (111). Параметри који описују проходност дисајних путева (FEV1) и степена самоконтроле плућне функције (PEF) су показали да је 26.3% деце од укупног броја која су учествовала у студији имало FEV1<80%. Едукација је имала утицаја на побољшање проходности дисајних путева кроз постизање већих вредности FEV1 у интервентној групи што је вероватно последица боље расположивости лека у дисајним путева. Резултати других студија такође су показали значај едукације. Парк и сарадници истраживали су да ли има разлике у едукације путем видео материјала и едукације која се одвија уживо. Иако разлике није било између пацијената који су се едуковали путем видео материјала и оних које су обучавали едукатори, и код једне и код друге групе забележено је значајно побољшање FEV1 (112).

Адхеренца, као мера подударности понашања пацијента с препорукама доктора врло често може бити лоша и тиме допринети погоршању болести и повећању трошкова лечења. Разлози лоше адхеренце су најчешће старосна доб пацијента, социјални и економски статус, неразумевање препорука, страх од нежељених дејстава, медицинска неписменост, страх од навикавања, број лекова и фреквенција узимања лекова, честе промене у начину лечења, изостанак брзог терапијског ефекта као и недостатак позитивне подршке од стране лекара али и породице (113). Недавно је у Великој Британији извршена истрага 900 смртних случајева који су настали као последица астме у 2012. години и закључено је да је значајан број смртних исхода могао бити спречен. Као један од разлога за овакав исход наведена је недовољна едукација пацијената, односно сматра се да је код четвртине пацијената смрт могла бити избегнута да су били подвргнути програму који је превиђен за обуку пацијената са астмом (114). Један од значајнијих резултата ове студије је побољшање степена контроле

астме које се мери повећањем АСТ скорa. Велики број деце која су своју астму оценила као неконтролисану након едукације и обуке имали су осећај да имају добро али не потпуно контролисану. Неколико студија потврдило је позитиван ефекат едукације на бољи степен контроле астме код употребе различитих врста инхалера (115,116). Побољшање степена контроле астме у значајној мери може утицати на побољшање квалитета живота и том смислу су наши резултати у корелацији са претходним студијама (117,118). Крајњи циљ едукације је свакако побољшање квалитета живота у смислу смањења егзацербације и побољшања контроле астме. У поменутих студијама као фактор који је значајно утицао на побољшање квалитета живота, параметара плућне функције и контроле астме означено је образовање родитеља. У нашој студији таква веза није потврђена, односно степен образовања родитеља није имао утицаја на побољшање инхалацијске технике, јер је наша интервентна метода подразумевала рад у групама које су биле састављене од деце сличног узраста. Родитељи су присуствовали у својству посматрача, а деца су имала практичну обуку која је делимично била праћена и вршњачким надметањем, тако да су постигнути резултати искључиво резултат оспособљености самог детета. Наравно, код деце која су млађа од седам година резултати би вероватно били другачији јер у том случају родитељ има значајну улогу у правилном коришћењу инхалера.

Правилна инхалацијска техника садржи уобичајене кораке који су заједнички за све инхалере – потпун издах праћен дубоким удахом и потом задржавање даха, али оптимални инхалацијски кораци разликују се између појединих типова инхалера. За постизање оптималне биорасположивости лека код сваког типа инхалера потребна је другачија инхалацијска техника. Због боље сарадње са пацијентима препоручује се да се приликом промене терапије предност даје лековима који се примењују путем истог типа инхалера.

Код инхалације путем *MDI* инхалера кључно је добро координисати удах детета и активацију инхалера притиском. То је, иначе, најчешће прописивани тип инхалера али се врло често не употребљава правилно. Деца која су користила *MDI* инхалер највећи проблем представљали су потпуни издисај, координација између удаха и потиска и задржавање даха најмање 10 секунди након удаха. У студији коју су спровели Alexander и сарадници

најчешће грешке које су правила деца су се односила на то да заборављају да протресу инхалатор и задрже дах за 10 секунди и у просеку су неправилно изводили два корака (119). Стога је од великог значаја да здравствени радници и едукатори од деце затраже да демонстрирају како користе свој инхалер приликом посете здравственој установи и да на основу тога донесу одлуку о додатној обуци. Након извршене едукације и обуке, деца су значајно побољшала технику инхалације нарочито на овим корацима где је прављено највише грешака а који су кључни за добро дистрибуирање лека у дисајним путевима. Такође, након едукације, статистички значајно побољшано је и извођење последњег, деветог корака што је веома важно за дентално здравље деце која користе инхалере за терапију астме.

Лошу координацију између притиска и инхалације, као најчешћу грешку приликом употребе *MDI*, требало је да елиминише употреба коморице (*spacer*). Приликом употребе *MDI* инхалера са коморицом код интервентне групе скоро на сваком кораку постојао је велики проценат грешака. Разлог великог броја грешака вероватно се крије у узрасту, наиме, деца узраста од 7 до 10 година највише су користила *MDI* инхалер са коморицом. И ако је присуство коморице требало да смањи број грешака која су ова деца чинила, то у нашем истраживању није био случај што се поклапа са резултатима велике и систематске студије коју су урадили *Sanchis* и сарадници. Предности овог типа инхалера манифестују се у томе што није потребна координација, редукован је орофарингеални депозит, значајно побољшава депозит лека у плућима и то што је добар за акутне егзацербације. Основни недостаци овог инхалера су компликована употреба и неприхватање од стране детета.

Након спроведене обуке, значајно побољшање је забележено код извођења сваког од шест корака након три месеца спровођења обуке. И код овог типа инхалера се показало да правилна примена, редовна вежба и едукација од стране здравствених радника или на неки други начин (нпр. путем видео материјала) су стратегије за смањење грешака у инхалаторним техникама.(120,121). Процент исправних корака на крају студије код *MDI* инхалера са коморицом и без ње, благо је опао на крају студије што говори у прилог томе да су деца заборавила или занемарила неке делове обуке. Овај благи пад је последица

заборављања и чињенице да деца, ако се редовно не надгледају и подсећају да правилно користе инхалер, врло брзо долазе у ситуацију да дистрибуција лека није адекватна.

Што се тиче турбухалера, и ту је инхалациона техника трпела захваљујући недовољним издахом и превише кратким задржавањем лека у плућима, односно пребрзим издахом након инхалације Такође, велики број деце није имао навику да испере уста водом након инхалирања. Током обуке значајно је продужено време задржавања лека у плућима док је али код деце која нису имала потпуни издисај пре инхалације едукација није дала одговарајуће резултате. Испирање уста у деветом кораку у потпуности су практиковала сва деца на крају обуке и чак и на крају студије. Треба имати у виду да је се *Turbuhaler* показао као боља опција што се тиче старије деце посебно када се спроводи адекватна едукација (122).

Велики број грешака код наших испитаника приликом употребе *Akuhalera*, као и код *Turbuhalera*, односио се на недовољни издах и кратко задржавање даха после удаха што се поклапало са налазима претходних студија (123). Иако је на крају обуке али и студије извођење прва четири корака код све деце био беспрекорно и омогућавало постизање терапијског максимума, на петом и шетом кораку који се односе на правилно ресетовање инхалера и испирање није постигнут одговарајући напредак. Пети корак који се односи на ресетовање веома је битан јер се односи на следећу употребу инхалера и обезбеђивање адекватне дозе лека. У истраживању које су обавили *Serra-Batlles* и сарадници (124) показало се да је едукација имала више ефекта код пацијената који су користили акухалер у односу на оне који су користили турбухалер. Наше испитивање је делимично у корелацији са овом студијом јер су кораци који се односе на администрацију лека у потпуности исправљени. Процент неправилних корака у вези са ресетовањем инхалера у нашем случају износио је преко 20%, што је нешто више него у сличним студијама (125).

Анализом броја погрешних корака у односу на то да ли инхалер има 6 или 9 корака показано је да су најчешће грешке везане за непотпуни издах и на кратко задржавање даха након

инхалације. Ипак треба имати у виду да је инхалацијска техника успешна само ако су сви кораци изведени како треба. Код интервентне групе која је у почетку имала само 19% испитаника који су имали добру инхалацијски технику, на крају студије проценат деце која су исправно користила инхалер је порастао на 86,4%.

Узроци неадхеренце на инхалациону терапију су многобројни, али лоша инхалацијска техника један од главних узрока лоше контроле болести. Поред тога што лоша инхалацијска техника утиче на депозит лека у плућима и самим тим на терапију, овај вид неадхеренце значајно утиче и на степен до кога су манифестације астме редуковане или уклоњене. У свакодневној пракси процена степена контроле астме врши се на основу АСТ скорa који се добија на основу упитника који попуњава пацијент и који је показао висок степен клиничке тачности (126). Степен контроле астме је параметар који је се променио на боље јер је значајан број деце који је своју астму сматрао неконтролисано, након обуке имао осећај да је њихова болест добро али не потпуно контролисана. На крају студије порастао је број деце са добро контролисаном астмом. Очекивано, деца која остварују виши степен контроле (контролисана астма) исказују и већи скор квалитета живота у односу на делимично контролисану астму – што резултати добијени у овом истраживању потврђују јер су корелације биле значајне у свим доменима. Из резултата се такође види да узраст детета утиче на степен контроле астме јер што дете старије, контрола астме је боља. То се може објаснити чињеницом да што је болест временски дуже присутна у животу детета, то је боље његово суочавање и решавање проблема које болест изазива и већи степен самопомоћи и контроле болести који је и очекиван одрастањем.

Егзацербације или акутни напади астме су епизоде су прогресивног погоршања основних симптома болести услед бронхоопструкције и опструктивних сметњи вентилације који се у значајној мери могу спречити и значајно проредити уколико је инхалацијска техника адекватна (127). Искуства из свакодневне праксе показала су да бољу контролу астме постижу деца с астмом која су похађала неку врсту едукације и која сама воде рачуна о својој болести у смислу правилне употребе инхалера и редовног мерења PEF вредности. Овакав приступ омогућава правовремено деловање у смислу самопомоћи и препознавања

значајнијих погоршања болести (128). Након завршене едукације смањен је укупан број пацијената који су због симптома астме имали непредвиђене посете хитној помоћи. Такође, број изостанака из школе и број дана боловања које су користили родитељи код интервентне групе значајно је смањен што је потврдило позитиван утицај едукације (129).

Квалитет живота оболелих од астме, пре свега, под утицајем је самих симптомима болести, као што су осећај недостатка ваздуха, стегнутост у грудима, свирање и звиждање у грудима и кашаљ. Такође, саму болест и појаву симптома додатно могу компликовати различити алергени на које су пацијенти сензибилисани. Појава симптома веома често утиче на квалитет сна што за последицу има умор током дана и поспаност. Ограничење у физичким активностима, као што су бављење спортом и свакодневна игра, код деце највише утичу на квалитет живота. Друштвени живот детета, који подразумева активности као што су одласци на дечије рођендане и посете пријатељима и рођацима (због кућних љубимаца, дуванског дима и сл.), такође може бити угрожен симптомима астме. Деца посебно могу бити погођена чињеницом да се разликују од својих вршњака што врло често изазива осећај изолованости. Млађа деца могу испољавати чак бес и љутњу зато што имају астму. На родитељима деце са астмом је обавеза да уоче проблеме који муче њихову децу, јер уколико то не успеју могу се јавити тешкоће у току узимања анамнезе.

У групи која је похађала обуку и едукацију, поред боље контроле астме као и повећања вредности параметара који се објективно могу мерити као што је FEV1, забележено је и значајно побољшање квалитета живота који се пре свега огледао у резултату скорова за емоције, симптоми и активност као и у укупном скору који описује квалитет живота деце са астмом (*PAQLQ*). Вишеструком анализом варијансе покушали смо истражити који параметри и поред едукације утичу на разлике у квалитету живота после извршене едукације. И ако је утицај едукације и последично побољшање инхалацијске технике био значајан за побољшање квалитета живота, ипак је тежина астме била доминантни фактор у смислу утицаја на квалитет живота. Код мањег броја деце (5%) јавља се тешка астма код које се поред чешће потребе за симптоматским лековима, учесталије јављају егзацербације, плућна функција постаје све лошија и лабораторијски параметри инфламације не улазе у

референтни опсег без обзира на примењену терапију (130). Тешка астма обично се јавља већ у прве две године живота, а код ове деце чешће су присутни атопијски дерматитис и сензибилизација на инхалацијске алергене у раном детињству (131). Погрешна процена тежине напада астме или неадекватно лечење су два најважнија фактора која могу допринети погоршању стања пацијента, понекад чак и изазвати фаталан исход. У дечијој популацији, као најважнији параметар квалитета живота се често узима степен подношења физичке активности, као и редовно похађање школе. Деца која имају тешку перзистентну астму веома често посећују хитну службу, изостају из школе и имају осећај да се разликују од друге деце (132). Такође, треба имати у виду да је едукација о правилној употреби инхалера важна код тежих облика астме али већина студија је показала да код тешких облика астме примена лекова често не даје очекивани ефекат. Код тежих облика астме, поред лекова који се примењују инхалационим путем, терапијски третман подразумева примену осталих лекова као што су инхибитори леукотријена и други лекови са системским деловањем (133). Код деце са блажим облицима перзистентне астме, побољшање инхалацијске технике директно утиче на бољи терапијски ефекат примењених лекова а самим тим и на бољи квалитет живота.

Физичка активност је више него пожељна код деце оболеле од астме. Не само због боље кондиције него и из психосоцијалних разлога. Деца са астмом који се баве спортом, лакше и раније се укључују у друштво, ојачавају мускулатуру и самим тим постижу боље психофизичко стање што све заједно утиче на побољшање скорова који описују поједине сегменте квалитета живота (134). Нажалост, код деце са тешком астмом, постоји значано ограничење што се тиче физичке активности. Утицај тежине астме се у овом појединачном аспекту показао као најзначајнији негативни фактор док су едукација и последично побољшање FEV1 вредности имали позитивног утицаја али мањег у односу на негативни утицај тежине болести.

Утицај едукације се највише одразио на контролу астме, али на АСТ скор је, као и на квалитет живота, значајан утицај имала и тежина астме. Деца која остварују виши степен контроле астме, имају и већи скор укупног квалитета живота, као и скорове у доменима

физичке активности, симптома и емоција. Већина истраживача овог проблема користила је класификацију астме по тежини (*GINA*), а резултати су показали да тежина астме значајно утиче на квалитет живота деце чинећи га нижим у укупном скору и по појединим доменима, јер истовремено проузрокује и учесталост појаве симптома, а самим тим и емоционалног незадовољства (135). Ипак, без обзира на тежину астме, забележен је позитиван утицај едукације као и повећање FEV1 вредности на учесталост појаве симптома астме.

Корелације које су установљене између FEV1, релативног побољшања технике и тежине астме и *ACT* и *PAQLQ* скорова биле су значајне на почетку студије. Након едукације корелације квалитета живота са процентом исправних корака се губи, због великог броја пацијената који су едуковани да инхалер користе правилно, али остаје значајна корелација између *ACT* скорa и релативног броја исправних корака. У истраживању које су спровели Furtado и сарадници, показан је негативни предиктивни значај степена тежине астме на квалитет живота деце (136) Сличан резултат је показан и у нашем истраживању, јер је степен тежине астме и након спроведене едукације негативно корелирао са квалитетом живота деце.

Родитељи приликом истраживања утицаја астме на квалитет живота могу учествовати на два начина: процењујући укупан квалитет живота свога детета и процењујући лични квалитет живота (специфичан за астму - *PACQLQ*). Један од циљева ове студије је свакако било сагледавање квалитета живота родитеља, како они перципирају утицај болести свог детета на сопствени живот, колико присуство болести мења живот породице, како забринутост за здравље свог детета утиче на њих лично и понашање према детету. У неколико истраживања показано је да болест детета, посебно хронична, у смислу квалитета живота више погађа породицу и родитеље него само дете (137).

Истовремена едукација деце и њихових породица је есенцијална компонента приликом лечења астме, јер је то кључ за побољшање квалитета живота. Квалитет живота у смислу доброг здравља је компонента укупног квалитета живота који је превасходно одређен

здравственим стањем и врло често, уколико је особа болесна, може озбиљно утицати на велики број аспеката живота: физичку и радну способност, психичко стање и социјалне интеракције. У оквиру овог истраживања праћен је и утицај астме код деце на квалитет живота родитеља. Имајући у виду да су мајке традиционално нешто више укључене у негу детета, очекивано су биле више присутне као пратилац детета. Скорови који се односе на квалитет живота родитеља деце са астмом, значајно су били виши након едукације што говори у прилог двоструке добробити оваквог приступа пацијентима. Када су поређени *PACQLQ* скорови на крају студије између родитеља деце у интервентној и контролној групи, такође је показано да су скорови бољи код родитеља деце која су имала едукацију. Интересантно је да на вредност *PACQLQ* скорова нису имали утицаја стручна спрема, присуство астме у детињству или старијој доби, старосна доб родитеља и број деце у породици.

Занимљиво је да је наша студија показала статистички значајне скорове добијених код деце (*PAQLQ*) и њихових родитеља (*PACQLQ*) на почетку за обе експерименталне групе, контролну и интервентну. Позитивна и значајна корелација између *PAQLQ* и *PACQLQ* скорова одржала се до краја студије у интервентној групи, док је код контролне групе јачина ове корелације ослабила. Процена педијатријске популације, нарочито по питању квалитета живота, одувек је представљала посебан методолошки изазов у смислу процене поузданости података које дају сама деца и података које дају њихови родитељи или старатељи. Податке које дају родитељи поузданији су када су у питању деца млађег узраста и врло су значајни приликом доношења одлуке о терапији и даљим процедурама које треба спровести у циљу што бољег лечења детета. Светска здравствена организација, ипак, преопучује да је потребно да се дете, уколико је то могуће, изјасни о својој перцепцији квалитета сопственог живота, јер се сматра се да се деца боље и тачније могу изјаснити о емоционалним потешкоћама и понашању у вези са болешћу (138, 139). Међутим, *Merikallio* и сарадници показали у својој студији да се податак о квалитету живота који се добија од деце може само краткорочно сматрати валидним, а да је податак који дају родитељи дугорочно меродавнији (140). Такође, резултати нашег истраживања подударали су се са студијом коју су спровели *Stelmach* и сарадници, али постоје и истраживања која показују

да упитници и резултати који се добију путем њих не корелирају тако добро са стварним клиничким статусом (141, 142).

6. ЗАКЉУЧАК

1. У складу са постављеним циљевима студије, у овом истраживању показан је позитиван ефекат едукације пацијената на смањење броја грешака приликом употребе инхалера, а самим тим и на побољшање клиничких показатеља респираторне функције.
2. Независно од типа инхалера, правилна примена, редовне вежбе и едукација од стране здравствених радника су се показали и овој студији као добре стратегије за смањење грешака у инхалацијској техници.
3. Едукација пацијената о правлиној инхалацијској техници показала је да је могуће смањити број ванредних посете дому здравља и пегледа од стране пулмолога, а самим тим и број изостанака из школе. Такође, едукација пацијената повољно је утицала на степен контроле астме у виду побољшања АСТ скорa.
4. Након спроведене едукације пацијената, у овој студији је доказано значајно побољшања квалитета живота, како код деце тако и код њихових родитеља.
5. Потврђене се корелације *PAQLQ* и *PACQLQ* скорова у групи пацијентата према којој је едукација била усмерена (интервентна група), што говори о истовременом позитивном ефекту ове интервенције на децу и на родитеље.

7. LITERATURA

1. Global Asthma Network Steering Group. The Global Asthma Network Website: The Global Asthma Network; 2012. Available from: www.globalasthmanetwork.org
2. Asher I, Pearce N. Global burden of asthma among children. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2014; 18(11):1269-78.
3. Schultz A, Brand PL. Episodic viral wheeze and multiple trigger wheeze in preschool children: a useful distinction for clinicians? *Paediatric Respiratory Reviews.* 2011;12(3):160-4
4. Lambrecht BN, Hammad H. The immunology of asthma. *Nature Immunology.* 2015 Jan;16(1):45-56.
5. Wisniewski JA, Muehling LM, Eccles JD, Capaldo BJ, Agrawal R, Shirley DA et al. Th1 signatures are present in the lower airways of children with severe asthma, regardless of allergic status. *J Allergy Clin Immunol.* 2018; 141(6):2048-60.
6. Dušan Đurić, Miroslav Mitrović, Danijela Jovanović, Zoran Jovanović, Ivan Pavlović, Olivera Milovanović, Tatjana Sokolović, Isidor Jevtović. Komplijansa, adherenca, konkordanca i perzistenca u savremenoj farmakoterapiji. *Med. čas.* 2012; 46(4): 205-213.
7. Lai CKW, Beasley R, Crane J, et al. Global variation in the prevalence and severity of asthma symptoms: Phase Three of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax.* 2009; 64(6):476-83.
8. Vodič kliničke prakse za dijagnostikovanje, lečenje i praćenje astme u dečijem uzrastu. Nacionalni komitet za izradu Vodiča kliničke prakse u Srbiji – Radna grupa za astmu. Septembar 2002.

9. Accordini S, Corsico AG, Braggion M, et al. The cost of persistent asthma in Europe: an international population-based study in adults. *International Archives of Allergy and Immunology*. 2013;160(1):93-101
10. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) 2015. Available at <http://www.ginasthma.org>
11. Lumia M, Takkinen HM, Luukkainen P, Kaila M, Lehtinen-Jacks S, Nwaru BI et al. Food consumption and risk of childhood asthma. *Pediatr Allergy Immunol*. 2015 ;26(8):789-96.
12. Vidal C, Lojo S, Juangorena M, Gonzalez-Quintela A. Association Between Asthma and Sensitization to Allergens of *Dermatophagoides pteronyssinus*. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2016; 26(5):304-9.
13. D'Amato M, Annesi-Maesano I, Molino A, Mormile M, Vitale C, Vatrella A. Thunderstorm and asthma outbreaks during pollen season. *Epidemiol Prev*. 2017;41(3-4):208-11
14. Dobrovolskaia MA, Shurin MR, Kagan VE, Shvedova AA. Ins and Outs in Environmental and Occupational Safety Studies of Asthma and Engineered Nanomaterials. *ACS Nano*. 2017; 22;11(8):7565-71
15. Matsunaga NY, Oliveira MS, Morcillo AM, Ribeiro JD, Ribeiro MAGO, Toro AADC. Physical activity and asthma control level in children and adolescents. *Respirology*. 2017; 22(8):1643-8.
16. Ostrom N, Parsons J, Eid N, et al. Exercise-induced bronchospasm, asthma control and obesity. *Allergy Asthma Proc*. 2013; 34:342-8.
17. Maddox L, Schwartz DA. The pathophysiology of asthma. *Annu Rev Med*. 2002;53:477-98.
18. McCormack MC, Breyse PN, Matsui EC, et al. Indoor particulate matter increases asthma morbidity in children with non-atopic and atopic asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2011 Apr. 106(4):308-15.

19. Murray CS, Poletti G, Kebabze T, Morris J, Woodcock A, Johnston SL et al. Study of modifiable risk factors for asthma exacerbations: virus infection and allergen exposure increase the risk of asthma hospital admissions in children. *Thorax* 2006;61:376-82
20. Jartti T, Gern JE. Role of viral infections in the development and exacerbation of asthma in children. *J Allergy Clin Immunol.* 2017;140(4):895-906.
21. Froidure A, Mouthuy J, Durham SR, Chanez P, Sibille Y, Pilette C. Asthma phenotypes and IgE responses. *Eur Respir J.* 2016; 47(1):304-19
22. Anderson WC 3rd, Szeffler SJ. New and future strategies to improve asthma control in children. *J Allergy Clin Immunol.* 2015;136(4):848-59.
23. Zhang W, Lin C, Sampath V, Nadeau K. Impact of allergen immunotherapy in allergic asthma. *Immunotherapy.* 2018 ;10(7):579-93
24. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2008. <<http://www.ginasthma.com/>>
25. Bacharier LB, Boner A, Carlsen KH, et al. European Pediatric Asthma Group. Diagnosis and treatment of asthma in childhood: a PRACTALL consensus report. *Allergy.* 2008; 1: 5-34.
26. Papadopoulos NG, Arakawa H, Carlsen K H, Custovic A, Gern J, Lemanske R et al. International consensus on (ICON) pediatric asthma. *Allergy;* 2012; 67(8):976-97.
27. Reddel HK, Bateman ED, Becker A, Boulet LP, Cruz AA, Drazen JM . A summary of the new GINA strategy: a roadmap to asthma control. *Eur Respir J.* 2015; 46(3):622-39
28. McClafferty H. An overview of integrative therapies in asthma treatment. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2014 ;14(10):464.
29. Loughheed MD, Lemiere C, Ducharme FM, et al. Canadian Thoracic Society Asthma Clinical Assembly Canadian Thoracic Society 2012 guideline update: Diagnosis and management of asthma in preschoolers, children and adults. *Can Respir J.* 2012;19:127–64.

30. Castro-Rodriguez JA, Custovic A, Ducharme FM. Treatment of asthma in young children: evidence-based recommendations. *Asthma Res Pract.* 2016; 2;2:5
31. Loughheed MD, Lemiere C, Dell SD, et al. Canadian Thoracic Society Guidelines Asthma Management Continuum – 2010 Consensus Summary for children six years of age and over. *Can Respir J.* 2010;17:15–24.
32. Loughheed MD, Lemiere C, Ducharme FM, et al. Canadian Thoracic Society Asthma Clinical Assembly Canadian Thoracic Society 2012 guideline update: Diagnosis and management of asthma in preschoolers, children and adults. *Can Respir J.* 2012;19:127–64.
33. Ali Z, Norsk P, Ulrik C. Mechanisms and management of exercise induced asthma in elite athletes. *J Asthma.* 2012;49:480–6.
34. Mickleborough T, Head S, Lindley M. Exercise induced asthma: Nutritional management. *Curr Sports Med Rep.* 2011;10:197-202.
35. Belmonte KE. Cholinergic pathways in the lungs and anticholinergic therapy for chronic obstructive pulmonary disease. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2005;2(4), 297–304
36. Rodrigo GJ, Castro-Rodriguez JA. Anticholinergics in the treatment of children and adults with acute asthma: a systematic review with meta-analysis. *Thorax* 2005;60(9), 740-6
37. Delpierre S, Guillot C, Badier M. Same efficacies of ipratropium and salbutamol in reversing methacholine-induced bronchoconstriction. *J. Asthma* 2006;43(9), 679–85
38. Gelb AF, Karpel J, Wise RA, Cassino C, Johnson P, Conoscenti CS. Bronchodilator efficacy of the fixed combination of ipratropium and albuterol compared to albuterol alone in moderate-to-severe persistent asthma. *Pulm. Pharmacol. Ther.* 2008;21(4), 630-6
39. Ahmad Z, Singh SK. Relative and additional bronchodilator response of salbutamol and ipratropium in smoker and nonsmoker asthmatics. *J. Asthma* 2010;47(3), 340–3

40. Kerstjens HA, Disse B, Schröder-Babo W et al. Tiotropium improves lung function in patients with severe uncontrolled asthma: a randomized controlled trial. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2011;128(2), 308–14
41. National Institute for Health and Care Excellence. Chronic obstructive pulmonary disease: Management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. London: NICE 2010.
42. British Thoracic Society and Scottish Intecollegiate Guidelines Network. British Guideline on the Management of Asthma: A national clinical guideline. London: BTS 2014.
43. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2014.
44. Royal College of Physicians (London). National Review of Asthma Deaths 2014. London: RCP 2014.
45. Yang I, Fong K, Sim E et al. Inhaled corticosteroids for stable chronic obstructive pulmonary disease (Review). *Cochrane Datab Sys Rev* 2007.
46. Nannini LJ, Lasserson TJ & Poole P. Combined corticosteroid and long-acting beta (2)-agonist in one inhaler versus long-acting beta (2)-agonists for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Datab Sys Rev* 2012.
47. Barnes PJ. Similarities and differences in inflammatory mechanisms of asthma and COPD. *Breathe* 2011;7(3):229-38.
48. Castro-Rodriguez JA, J Rodrigo G, E Rodríguez-Martínez C. Principal findings of systematic reviews of acute asthma treatment in childhood. *J Asthma*. 2015;52(10):1038-45
49. Casares-Alonso I, Cano-Garcinuño A, Blanco-Quirós A, Pérez-García. Anti-asthmatic prescription variability in children according to age. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2015; 43(4):383-91

50. Mastalerz L, Kumik J. Antileukotriene drugs in the treatment of asthma. *Pol Arch Med Wewn.* 2010;120(3):103-8
51. Hallstrand TS, Henderson WR., Jr Role of leukotrienes in exercise-induced bronchoconstriction. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2009;9:18–25.
52. Philip G, Villaran C, Pearlman DS, Loeys T, Dass SB, Reiss TF. Protection against exercise-induced bronchoconstriction two hours after a single oral dose of montelukast. *J Asthma.* 2007;44:213–7.
53. Joos S, Miksch A, Szecsenyi J, Wieseler B, Grouven U, Kaiser T, Schneider A. Montelukast as add-on therapy to inhaled corticosteroids in the treatment of mild to moderate asthma: a systematic review. *Thorax.*2008;63:453–62.
54. Sarkar M, Koren G, Kalra S, Ying A, Smorlesi C, De Santis M, Diav-Citrin O, Avgil M, Voyer Lavigne S, Berkovich M, et al. Montelukast use during pregnancy: a multicentre, prospective, comparative study of infant outcomes. *Eur J Clin Pharmacol.* 2009
55. Gillette C, Rockich-Winston N, Kuhn JA, Flesher S, Shepherd M. Inhaler Technique in Children With Asthma: A Systematic Review. *Acad Pediatr.* 2016;16(7):605-15.
56. Munzenberger PJ, Thomas R, Bahrainwala A; Retention by children of device technique for inhaled asthma drugs between visits. *J Asthma.* 2007 Nov;44(9):769-73.
57. Barbara S, Kritikos V, Bosnic-Anticevich S. Inhaler technique: does age matter? A systematic review. *Eur Respir Rev.* 2017; 6;26(146).
58. Dhar R, Salvi S, Rajan S, Dalal S, Tikkiwal S, Bhagat R et al. Salmeterol/fluticasone through breath-actuated inhaler versus pMDI: a randomized, double-blind, 12 weeks study. *J Asthma.* 2015; 52(10):1065-72.
59. Nelson HS. Inhalation devices, delivery systems, and patient technique. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2016; 117(6):606-12.
60. Geller DE. Comparing clinical features of the nebulizer, metered-dose inhaler, and dry powder inhaler. *Respir Care* 2005,50:1313-21.

61. Chrystyn H, Price D. Not all asthma inhalers are the same: factors to consider when prescribing an inhaler. *Prim Care Respir J*. 2009; 18(4):243-9.
62. Chrystyn H, Price D. Not all asthma inhalers are the same: factors to consider when prescribing an inhaler. *Prim Care Respir J*. 2009;18(4):243-9.
63. Trivedi M, Patel J, Lessard D, Kremer T, Byatt N, Phipatanakul W. School nurse asthma program reduces healthcare utilization in children with persistent asthma. *J Asthma*. 2017; 5:1-7.
64. Sanchis J, Gich I, Pedersen S; Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT). Systematic Review of Errors in Inhaler Use: Has Patient Technique Improved Over Time? *Chest*. 2016; 150(2):394-406.
65. Normansell R, Kew KM, Mathioudakis AG. Interventions to improve inhaler technique for people with asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 13 ;3:CD012286
66. Malot L, Molimard M, Abouelfatah A, Lignot S, Depont F, Moore N et al. Assessment of the handling of inhaler devices: an observational study of children in primary care *Arch Pediatr*. 2007; 14(10):1190-5.
67. Schoessler S, Winders T. Enhancing Asthma Medication Delivery: Spacers and Valved Holding Chambers. *NASN Sch Nurse*. 2016; 31(4):200-1
68. Stephen D, Vatsa M, Lodha R, Kabra SK. A Randomized Controlled Trial of 2 Inhalation Methods When Using a Pressurized Metered Dose Inhaler With Valved Holding Chamber. *Respir Care*. 2015; 60(12):1743-8.
69. Berlinski A, von Hollen D, Pritchard JN, Hatley RH. Delay Between Shaking and Actuation of a Hydrofluoroalkane Fluticasone Pressurized Metered-Dose Inhaler. *Respir Care*. 2018; 63(3):289-93
70. Berlinski A, von Hollen D, Hatley RHM, Hardaker LEA, Nikander K. Drug Delivery in Asthmatic Children Following Coordinated and Uncoordinated Inhalation Maneuvers: A Randomized Crossover Trial. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*. 2017; 30(3):182-9.

71. Inhaler Error Steering Committee, Price D, Bosnic-Anticevich S, Briggs A, Chrystyn H, Rand C, Scheuch G, Bousquet J. Inhaler competence in asthma: common errors, barriers to use and recommended solutions. *Respir Med.* 2013; 107(1):37-46
72. Sanders M, Bruin R. A Rationale for Going Back to the Future: Use of Disposable Spacers for Pressurised Metered Dose Inhalers. *Pulm Med.* 2015; 2015:176-94.
73. Burkhart PV, Rayens MK, Bowman RK. An evaluation of children's metered-dose inhaler technique for asthma medications. *Nurs Clin North Am.* 2005; 40(1):167-82
74. Farooq MZ, Farooq MS, Waqar W, Mustaqeem M, Khan JA, Saadullah S. Assessment of inhalation technique among patients of chronic respiratory disorders in Civil Hospital Karachi: A cross sectional study. *J Pak Med Assoc.* 2016; 66(11):1502.
75. Bartolo K, Balzan M, Schembri EL, Asciak R, Mercieca Balbi D. et al. Predictors of correct technique in patients using pressurized metered dose inhalers. *BMC Pulm Med.* 2017; 28;17(1):47.
76. Cook J, Beresford F, Fainardi V, Hall P, Housley G, Jamalzadeh A. Managing the pediatric patient with refractory asthma: a multidisciplinary approach. *J Asthma Allergy.* 2017;10:123-30.
77. Boise E, Rotella M. ABCs of asthma inhaler and device training. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2015; 5 Suppl 1:S71-5
78. Roy A, Battle K, Lurslurchachai L, Halm EA, Wisnivesky JP. Inhaler device, administration technique, and adherence to inhaled corticosteroids in patients with asthma. *Prim Care Respir J.* 2011; 20(2):148-54
79. Brocklebank D, Ram F, Wright J, Barry P, Cates C, Davies L, et al. Comparison of the effectiveness of inhaler devices in asthma and chronic obstructive airways disease: a systematic review of the literature. *Health Technol Assess.* 2001; 5(26):1-149.
80. Papi A, Haughney J, Virchow JC, Roche N, Palkonen S, Price D. Inhaler devices for asthma: a call for action in a neglected field. *Eur Respir J.* 2011; 37(5):982-5.

81. Whyte C. Good inhaler technique is key to improving child asthma care. *Nurs Stand.* 2014; 4;28(22):33.
82. Lavorini F, Magnan A, Dubus JC, Voshaar T, Corbetta L, Broeders M. Effect of incorrect use of dry powder inhalers on management of patients with asthma and COPD. *Respir Med.* 2008;102(4):593-604
83. Hantulik P, Wittig K, Henschel Y, Ochse J, Vahteristo M, Ryttila P. Usage and usability of one dry powder inhaler compared to other inhalers at therapy start: an open, non-interventional observational study in Poland and Germany. *Pneumonol Alergol Pol.* 2015; 83(5):365-77.
84. Viejo-Bañuelos JL, Sanchis J. Inhaler Devices: Better Management or New Devices? The Blind Leading the Blind. *Arch Bronconeumol.* 2018; 54(5):245-6.
85. Lavorini F. Inhaled drug delivery in the hands of the patient. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv.* 2014; 27(6):414-8
86. Türkeli A, Yılmaz Ö, Yüksel H. Metered dose inhaler-spacer use education effects on achieve asthma control in children. *Tuberk Toraks.* 2016; 64(2):105-11.
87. Ventegodt S, Andersen NJ, Merrick J. Quality of life philosophy I. Quality of life, happiness, and meaning in life. *ScientificWorldJournal.* 2003 Dec 1;3:1164-75.
88. Ge L, Ong R, Yap CW, Heng BH. Effects of chronic diseases on health-related quality of life and self-rated health among three adult age groups. *Nurs Health Sci.* 2019 Jun;21(2):214-222.
89. Costello H, Walsh S, Cooper C, Livingston G. A systematic review and meta-analysis of the prevalence and associations of stress and burnout among staff in long-term care facilities for people with dementia. *Int Psychogeriatr.* 2018 Nov 13:1-14
90. Kalyva E, Eiser C, Papathanasiou A. Health-Related Quality of Life of Children with Asthma: Self and Parental Perceptions. *Int J Behav Med.* 2016; 23(6):730-7

91. Eiser C, Varni JW. Health-related quality of life and symptom reporting: similarities and differences between children and their parents. *Eur J Pediatr*. 2013; 172(10):1299-304.
92. Juniper EF, Guyatt GH, Feeny DH, Ferrie PJ, Griffith LE, Townsend M. Measuring quality of life in children with asthma. *Qual Life Res*. 1996; 5(1):27-34.
93. Juniper EF, Guyatt GH, Streiner DL, King DR. Clinical impact versus factor analysis for quality of life questionnaire construction. *J Clin Epidemiol*. 1997 Mar;50(3):233-8.
94. Sherman R, Milgrom H. Asthma and activities of daily living. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2005; 29(2):159-64.
95. Roncada C, Mattiello R, Pitrez PM, Sarria EE. Specific instruments to assess quality of life in children and adolescents with asthma. *J Pediatr (Rio J)*. 2013; 89(3):217-25.
96. Wing A, Upton J, Svensson K, Weller P, Fletcher M, Walker S. The standardized and mini versions of the PAQLQ are valid, reliable, and responsive measurement tools. *J Clin Epidemiol*. 2012; 65(6):643-50.
97. Costa DD, Pitrez PM, Barroso NF, Roncada C. Asthma control in the quality of life levels of asthmatic patients' caregivers: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *J Pediatr (Rio J)*. . 2019, ;95(4):401-409
98. Guyatt GH, Juniper EF, Griffith LE, Feeny DH, Ferrie PJ. Children and adult perceptions of childhood asthma. *Pediatrics*. 1997; 99(2):165-8.
99. Yawn BP, Wollan P, Scanlon PD, Kurland M. Outcome results of a school-based screening program for undertreated asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2003; 90(5):508-15
100. Boudas R, Jégu J, Grollemund B, Quentel E, Danion-Grilliat A, Velten M. Cross-cultural French adaptation and validation of the Impact On Family Scale (IOFS). *Health Qual Life Outcomes*. 2013; 23;11:67
101. Juniper EF, Guyatt GH, Feeny DH, Ferrie PJ, Griffith LE, Townsend M. Measuring quality of life in the parents of children with asthma. *Qual Life Res*. 1996; 5(1):27-34

102. Hederos CA, Janson S, Hedlin G. A gender perspective on parents' answers to a questionnaire on children's asthma. *Respir Med.* 2007; 101(3):554-60.
103. Erickson SR, Munzenberger PJ, Plante MJ, Kirking DM, Hurwitz ME, Vanuya RZ. Influence of sociodemographics on the health-related quality of life of pediatric patients with asthma and their caregivers. *J Asthma.* 2002; 39(2):107-17
104. Cerović S, Zivković Z, Milenković B, Stojanović JJ, Bajec AO, Vukašinović Z, Veković V. The Serbian version of the pediatric asthma quality of life questionnaire in daily practice. *J Asthma.* 2009; 46(9):936-9
105. Hakonarson H. Current concept on the genetics of asthma. *Curr Opin Pediatr* 2001;13:267-77.
106. Topalovic S, Danijela O. Medical-geographic aspect of the allergic asthma research at the children's population in Belgrade. *Zbornik radova - Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu* 2007; 55: 65-76.
107. Kanoh M, Kaneita Y, Hara M, Harada S, Gon Y, Kanamaru H, Ohida T et al. Longitudinal study of parental smoking habits and development of asthma in early childhood. *Prev Med.* 2012; 54(1):94-6.
108. Lavoie KL, Bacon SL, Labrecque M, Cartier A, Ditto B. Higher BMI is associated with worse asthma control and quality of life but not asthma severity. *Respir Med* 2006; 100: 648-57
109. Kleinstreuer C, Shi H, Zhang Z; Computational analyses of a pressurized metered dose inhaler and a new drug-aerosol targeting methodology. *J Aerosol Med.* 2007 Fall;20(3):294-309.
110. Nagel MW, Wiersema KJ, Bates SL, et al; Performance of large- and small-volume valved holding chambers with a new combination long-term bronchodilator/anti-inflammatory formulation delivered by pressurized metered dose inhaler. *J Aerosol Med.* 2002 Winter;15(4):427-33.

111. Westerik JA, Carter V, Chrystyn H, Burden A, Thompson SL, Ryan D et al. Characteristics of patients making serious inhaler errors with a dry powder inhaler and association with asthma-related events in a primary care setting. *J Asthma*. 2016;53(3):321-9
112. Park HJ, Byun MK, Kwon JW, Kim WK, Nahm DH, Lee MG et al. Video education versus face-to-face education on inhaler technique for patients with well-controlled or partly-controlled asthma: A phase IV, open-label, non-inferiority, multicenter, randomized, controlled trial. *PLoS One*. 2018 1;13(8)
113. Krauskopf KA, Sofianou A, Goel MS, et al. Depressive symptoms, low adherence, and poor asthma outcomes in the elderly. *J Asthma* 2013; 50:260
114. Royal College of Physicians. Why asthma still kills: the National Review of Asthma Deaths (NRAD) Confidential Enquiry report. London, Royal College of Physicians, 2014
115. Capanoglu M, Dibek Misirlioglu E, Toyran M, Civelek E, Kocabas CN. Evaluation of inhaler technique, adherence to therapy and their effect on disease control among children with asthma using metered dose or dry powder inhalers. *J Asthma*. 2015; 52(8):838-45,
116. Zeng YQ, Au DH, Cai S, Carey E, Jiang F, Chen Y et al. Effect of a Patient Education Intervention on Asthma Control and Patient-Doctor Relationship. *Chin Med J* 2018 5;131(9):1110-2
117. Plaza V, Peiró M, Torrejón M, Fletcher M, López-Viña A, Ignacio JM et al. A repeated short educational intervention improves asthma control and quality of life. *Eur Respir J*. 2015; 46(5):1298-307.
118. Rau-Murthy R, Bristol L, Pratt D. Community-based asthma education *Am J Manag Care*. 2017 1;23(2):67-9.
119. Alexander DS, Geryk L, Arrindell C, DeWalt DA, Weaver MA, Sleath B, Carpenter DM. Are children with asthma overconfident that they are using their inhalers correctly? *J Asthma*. 2016;53(1):107-12

120. Shaw N, Le Souëf P, Turkovic L, McCahon L, Kicic A, Sly PD, Devadason S et al. Pressurised metered dose inhaler-spacer technique in young children improves with video instruction. *Eur J Pediatr.* 2016; 175(7):1007-12.
121. Topal E, Celiksoy MH, Catal F, Sinanoglu MS, Karakoc HT, Sancak R et al. Assessment of skills using a spacer device for a metered-dose inhaler and related independent predictive factors in caregivers of asthmatic preschool children. *Int Forum Allergy Rhinol* 2016;6:130-4
122. Bisgaard H, Pedersen S, Nikander K. Use of budesonide Turbuhaler in young children suspected of asthma. *Eur Respir J.* 1994 Apr;7(4):740-2.
123. Laube BL, Janssens HM, de Jongh FH, Devadason SG, Dhand R, Diot P, et al. ERS/ISAM task force consensus statement. *Eur Respir J* 2011;37(6):1308-31
124. Serra-Batlles J, Plaza V, Badiola C, Morejón E; Inhalation Devices Study Group. Patient perception and acceptability of multidose dry powder inhalers: a randomized crossover comparison of diskus/accuhaler with turbuhaler. *J Aerosol Med,* 2002; 15(1):59-64
125. Molimard M, Raheison C, Lignot S, Depont F, Abouelfath A, Moore N. Assessment of handling of inhaler devices in real life: an observational study in 3811 patients in primary care. *J Aerosol Med.* 2003;16(3):249-54
126. Milenković B, Ristić S, Mirović D, Dimić Janjić S, Janković J, Đurđević N. Validation of the Serbian version of the Asthma Control Test in adults." *Vojnosanit Pregl.* 2018 DOI: <https://doi.org/10.2298/VSP171114006M>
127. Al-Jahdali H, Ahmed A, Al-Harbi A, Khan M, Baharoon S, Bin Salih S. Improper inhaler technique is associated with poor asthma control and frequent emergency department visits. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2013; 6:9(1):8
128. Pavlov N, Dragišić-Ivulić S, Delić M, Delić IK. Astma škola, *Paediatrica Croatica*, br.56, 2012., str. 240 – 4

129. Kohen DE. Asthma and school functioning. *Health reports*, 2010, 21(4): 35. Clark NM, Griffiths C, Keteyian SR, Partridge MR. Educational and behavioral interventions for asthma: who achieves which outcomes? A systematic review. *J Asthma Allergy*. 2010;10(3):187-97
130. Hedlin G, Bush A, Lødrup Carlsen K, Wennergren G, De Benedictis FM, Melén E et al. Problematic severe asthma in children, not one problem but many: a GA2LEN initiative. *Eur Respir J* 2010;36(1):196-201.
131. Fitzpatrick AM, Teague WG, Meyers DA, Peters SP, Li X, Li H et al. Heterogeneity of severe asthma in childhood: confirmation by cluster analysis of children in the National Institutes of Health/National Heart, Lung and Blood Institute Severe Asthma Research Program. *J Allergy Clin Immunol* 2011;127(2):382-9.
132. Sawyer MG, Spurrier N, Whaites L, Kennedy D, Martin AJ, Baghurst P. The relationship between asthma severity, family functioning and the health-related quality of life of children with asthma. *Qual Life Res*. 2000;9(10):1105-15.
133. Bush A, Saglani S, Fleming L. Severe asthma: looking beyond the amount of medication. *Lancet Respir Med*. 2017;5(11):844-6
134. Endre L. Physical exercise and bronchial asthma. *Orv Hetil*. 2016;26;157(26):1019-27.
135. Montella S, Baraldi E, Cazzato S, Aralla R, Berardi M, Brunetti LM et al. Severe asthma features in children: a case-control online survey. *Ital J Pediatr*. 2016; 22;42:9
136. Furtado PR, Maciel ACC, Barbosa RRT, Silva AAMD, Freitas DA, Mendonça KMPP. Association between quality of life, severity of asthma, sleep disorders and exercise capacity in children with asthma: a cross-sectional study. *Braz J Phys Ther*. 2019 Jan - Feb 23(1):12-18.
137. Eiser C, Morse R. A review of measures of quality of life for children with chronic illness. *Arch Dis Child*. 2001; 84(3):205-11
138. World Health Organization (1993) Measurement of quality of life in children: Report of a WHO/IACAPAP working party. Geneva: Author.

139. Van Roy B, Groholt B, Heyerdahl S, Clench-Aas J. Understanding discrepancies in parent-child reporting of emotional and behavioural problems: Effects of relational and socio-demographic factors. *BMC Psychiatry*. 2010; 16;10:56.
140. Merikallio VJ1, Mustalahti K, Remes ST, Valovirta EJ, Kaila M. Comparison of quality of life between asthmatic and healthy school children *Pediatr Allergy Immunol*. 2005 Jun;16(4):332-40
141. Stelmach I, Podlecka D, Smejda K, Majak P, Jerzyńska J, Stelmach R et al. Pediatric asthma caregiver's quality of life questionnaire is a useful tool for monitoring asthma in children *Qual Life Res*. 2012; 21(9):1639-42.
142. Farnik M, Pierzchała W, Brożek G, Zejda JE, Skrzypek M. Quality of life protocol in the early asthma diagnosis in children *Pediatr Pulmonol*. 2010; 45(11):1095-102

8. ПРИЛОЗИ

8.1. Упитник за родитеље (старатеље)

УПИТНИК ЗА РОДИТЕЉЕ (СТАРАТЕЉЕ)

Име и презиме _____ Број родитеља/ старатеља _____

Молимо Вас да у склопу нашег истраживања упишете одговоре и на следећа питања:

1. Ваш пол

а) мушки

б) женски

2. Колико година имате? _____ (уписати број година)

3. Средина у којој живите?

а) градска средина

б) приградско насеље

в) село

4. Ваше обрзовсње ?

а) основна школа

б) средња школа

в) виша и факултете

5. Да ли сте запослени?

а) да

б) не

6. Број деце у породици?

а) једно

б) двоје

в) троје и више

7. Деца у Вашој породици живе...?

а) са оба родитеља

б) са једним родитељем

8. Како оцењујете материјално стање Ваше породице?

а) веома лоше

б) лоше

в) добро

г) веома добро

9. Да ли је породична средина у којој дете живи изложена дуванском диму?

а) да

б) не

10. Да ли сте икада у животу боловали од бронхијалне астме?

а) не

б) бронхијална астма у детињству

в) бронхијална астма у одраслој доби

11. Молимо Вас да на линији упишете потребне информације које се траже:

Број хоспитализација детета због астме у последњих годину дана: _____

Број непланираних посета детета Дому здравља због астме у последњих годину дана: _____

Број посета детета Хитне помоћи због астме у последњих годину дана _____

Број посета детета пулмологу због астме у последњих годину дана _____

Број дана дететовог изостанка са наставе(школа) због астме у последњих годину дана:

Број дана боловања родитеља/старатеља због астме детета у последњих годину дана

8.2. Упитник о квалитету живота деце са астмом

UPITNIK O KVALITETU ŽIVOTA DECE SA ASTMOM KOD OPŠTIH AKTIVNOSTI (PAQLQ(S))

UPITNIK ZA ANKETARA (INTERVIEWER-ADMINISTERED) SERBIAN VERSION

© 2003

QOL TECHNOLOGIES Ltd.



Za više informacija:

Elizabeth Juniper, MCSP, MSc
Professor
20 Marcuse Fields
Bosham, West Sussex
PO18 8NA, England
Telefon: +44 1243 572124
Telefaks: +44 1243 573680
E-mail: juniper@qoltech.co.uk
Web: <http://www.qoltech.co.uk>

This translation has been made possible
through a grant from ALTANAPHARMA
Translated by MAPI RESEARCH INSTITUTE
Senior translator: Aleksandra Pesic

© Uпитник PAQLQ(S) je zaštićen autorskim pravima pa se ne sme menjati, prodavati (odštampati na papiru ili u elektronskom obliku), prevoditi ili prilagođavati za neki drugi medij bez dozvole Elizabeth Juniper.

FEBRUAR 2003

Reci mi koliko ti je astma smetala poslednjih 7 dana. Ja ću ti reći koju karticu treba da koristiš. Odaberi broj koji najbolje opisuje koliko ti je astma smetala poslednjih 7 dana.

- A 1. Koliko ti je astma smetala kod **FIZIČKIH AKTIVNOSTI** (kao što su trčanje, plivanje, sport, hodanje uzbrdo, penjanje stepenicama i vožnja biciklom) poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- A 2. Koliko ti je astma smetala kod **DRUŽENJA SA ŽIVOTINJAMA** (kao što je igranje s kućnim ljubimcima ili briga o životinjama) poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- A 3. Koliko ti je astma smetala kod **DRUŽENJA SA DRUGOVIMA I PORODICOM** (kao što je igranje za vreme školskog odmora ili stvari koje si radio zajedno sa drugovima i porodicom poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- S 4. Koliko ti je **KAŠLJANJE** smetalo u poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- E 5. Koliko često si zbog astme bio **RAZOČARAN** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- S 6. Koliko često si zbog astme bio **UMORAN** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- E 7. Koliko često si zbog astme bio **ZABRINUT** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- S 8. Koliko su ti **NAPADI ASTME** smetali u poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- E 9. Koliko često si zbog astme bio **LJUT** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- S 10. Koliko ti je **ŠIŠTANJE** smetalo u poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- E 11. Koliko često si zbog astme bio **NERVOZAN** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- S 12. Koliko ti je **STEGNUTOST U GRUDIMA** smetala u poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- E 13. Koliko često si se zbog astme osećao **DRUGAČIJI ILI ODBAČEN** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]

- S 14. Koliko ti je **NEDOSTATAK VAZDUHA** smetao u poslednjih 7 dana? [PLAVA KARTICA]
- E 15. Koliko često si u poslednjih 7 dana bio **RAZOČARAN, JER NISI MOGAO DA RADIŠ ISTO ŠTO I DRUGI?** [ZELENA KARTICA]
- S 16. Koliko često si se zbog astme **BUDIO NOĆU** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- E 17. Koliko često si se zbog astme osećao **NEPRIJATNO** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- S 18. Koliko često u poslednjih 7 dana si **TEŠKO DISAO?** [ZELENA KARTICA]
- A 19. Koliko često zbog astme **NISI MOGAO DA RADIŠ ISTO ŠTO I DRUGI** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- S 20. Koliko često si zbog astme **IMAO POTEŠKOĆA DA SPAVAŠ NOĆU** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- E 21. Koliko često si bio **UPLAŠEN ZBOG NAPADA ASTME** u poslednjih 7 dana? [ZELENA KARTICA]
- A 22. Seti se svih aktivnosti koje si obavljao poslednjih 7 dana. Koliko ti je smetalo obavljanje tih aktivnosti zbog astme? [PLAVA KARTICA]
- S 23. Koliko često ti je u poslednjih 7 dana bilo teško **DA DUBOKO UDAHNEŠ?** [ZELENA KARTICA]

ŠIFRA DIMENZIJE:

S = Simptomi
A = Aktivnost
E = Emocije

LISTIĆ SA ODGOVORIMA

IME I PREZIME: _____ BROJ: _____

DATUMI POPUNJAVANJA UPITNIKA:

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

PITANJA

ODGOVORI

| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|---|-------|-------|-------|-------|
| 1. Fizičkih aktivnosti | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 2. Druženja sa životinjama | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 3. Druženja sa drugovima i porodicom | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 4. Kašljanje | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 5. Razočaranost | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 6. Umor | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 7. Zabrinutost | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 8. Napadi astme | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 9. Ljutnja | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 10. Šištanje | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 11. Nervoza | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 12. Stegnutost u grudima | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 13. Drugačiji ili odbačen | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 14. Nedostatak vazduha | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 15. Razočaran, ne može da radi isto što i drugi | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 16. Budi se noću | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 17. Neprijatno mu je | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 18. Teško diše | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 19. Ne može da radi isto što i drugi | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 20. Ima poteškoća da spava noću | _____ | _____ | _____ | _____ |

AKTIVNOST**ODGOVORI**

| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 21. Uplašen zbog napada astme | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 22. Smeta mu uopšte u aktivnostima | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 23. Duboko disanje | _____ | _____ | _____ | _____ |

PONUĐENI ODGOVORI

ZELENA KARTICA

1. STALNO
2. VRLO ČESTO
3. ČESTO
4. PONEKAD
5. RETKO
6. VRLO RETKO
7. NIKADA

PLAVA KARTICA

1. IZRAZITO JAKO
2. VRLO JAKO
3. JAKO
4. DOSTA
5. MALO
6. VRLO MALO
7. NIMALO

| | |
|---|---|
| <p>АСТМА КОД ДЕЦЕ УПИТИНИК О КВАЛИТЕТУ ЖИВОГА ЗЕЛЕНА КАРТИЦА</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. СТАЛНО 2. ВРЛО ЧЕСТО 3. ЧЕСТО 4. ПОНЕКАД 5. РЕТКО 6. ВРЛО РЕТКО 7. НИКАД |
|---|---|

| | |
|--|---|
| <p>АСТМА КОД ДЕЦЕ УПИТИНИК О КВАЛИТЕТУ ЖИВОГА ПЛАВА КАРТИЦА</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. ИЗРАЗИТО ЈАКО 2. ВРЛО ЈАКО 3. ЈАКО 4. ДОСТА 5. МАЛО 6. ВРЛО МАЛО 7. НИМАЛО |
|--|---|

8.3. Упитник о квалитету живота старатеља детета са астмом

UPITNIK O KVALITETU ŽIVOTA STARATELJA DETETA SA ASTMOM (PACQLQ)

SERBIAN VERSION FOR SERBIA

© 2003
QOL TECHNOLOGIES Ltd.



Za više informacija:

Elizabeth Juniper, MCSP, MSc
Professor
20 Marcuse Fields
Bosham, West Sussex
PO18 8NA, England
Telephone: +44 1243 572124
Fax: +44 1243 573680
E-mail: juniper@qoltech.co.uk
Web: <http://www.qoltech.co.uk>

This translation has been made possible through a
grant from ALTANAPharma
Translated by MAPI INSTITUTE
Senior translator: Aleksandra Pesic

© Upitnik o kvalitetu života staratelja deteta sa astmom (PACQLQ) je zaštićen autorskim pravima i sva prava su zadržana. Nijedan deo upitnika se ne sme prodavati, menjati, prodavati i ili umnožavati u bilo kom obliku bez dozvole Elizabeth Juniper u ime QOL Technologies Limited.

FEBRUAR 2003

Revised on 20 December 2012

UPITNIK O KVALITETU ŽIVOTA STARATELJA DETETA SA ASTMOM

BROJ POSETE: _____ DATUM: _____
 BROJ STARATELJA : _____ INICIJALI STARATELJA: _____
 BROJ PACIJENTA: _____ INICIJALI PACIJENTA: _____

str. 1 od 2

Ovaj upitnik treba da pokaže kako ste se osećali poslednjih 7 dana. Zanima nas koliko je astma vašeg deteta ometala vaše uobičajene svakodnevne aktivnosti i kako ste se zbog toga osećali. Molimo vas da odgovorite na svako pitanje tako što ćete zaokružiti odgovarajući broj. Za svako pitanje možete zaokružiti samo jedan broj.

KOLIKO ČESTO, POSLEDNIJH 7 DANA:

| | Stalno | Vrlo često | Često | Ponekad | Retko | Vrlo retko | Nikada |
|---|--------|------------|-------|---------|-------|------------|--------|
| 1. Ste bili bespomoćni ili uplašeni kada je vaše dete kašljalo, šištalo ili otežano disalo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2. Je vaša porodica morala da menja svoje planove zbog astme vašeg deteta? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3. Ste bili nervozni ili nestrpljivi, jer je vaše dete bilo razdražljivo zbog astme? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4. Vas je astma vašeg deteta ometala na poslu ili u kućnim poslovima? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5. Ste bili uzrujani, jer je vaše dete kašljalo, šištalo ili otežano disalo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6. Niste mogli da spavate noću zbog astme vašeg deteta? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7. Vam je smetalo što astma vašeg deteta remeti odnose u vašoj porodici? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8. Ste se probudili noću zbog astme vašeg deteta? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9. Ste bili tužni zbog toga što vaše dete ima astmu? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

UPITNIK O KVALITETU ŽIVOTA STARATELJA DETETA SA ASTMOM

BROJ POSETE: _____ DATUM: _____

BROJ STARATELJA : _____ INICIJALI STARATELJA: _____

BROJ PACIJENTA: _____ INICIJALI PACIJENTA: _____

str. 2 od 2

KOLIKO STE BILI ZABRINUTI POSLEDNJIH 7 DANA::

| | Izrazito jako | Vrlo jako | Jako | Dosta | Malo | Vrlo malo | Nimalo |
|---|------------------|-----------|------|-------|------|-----------|--------|
| 10. Zbog sposobnosti vašeg deteta da obavlja uobičajene svakodnevne aktivnosti? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 11. Zbog lekova koje vaše dete uzima za astmu i njihovih neželjenih dejstava? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12. Zbog toga što ste se previše zaštitnički ponašali prema svom detetu? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 13. Zbog toga da li će vaše dete moći da vodi normalan život? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

ŠIFRA DIMENZIJE:

Aktivnost: 2, 4, 6, 8

Emocije: 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13

8.4. Тест за контролу астме за децу од 4 до 11 година

Овај тест ће дати резултат који може помоћи Вашем лекару да утврди да ли план лечења астме Вашег детета функционише или је време за промену.

Како урадити тест за контролу астме за децу од 4 до 11 година

Корак 1 Нека Ваше дете одговори на прва четири питања (од 1 до 4). Ако Вашем детету треба помоћ при читању или разумевању питања, можете помоћи, али нека Ваше дете одабере одговор. Одговорите сами на преостала три питања (од 5 до 7) и немојте дозволити да одговор Вашег детета утиче на Ваше одговоре. Нема исправних или погрешних одговора.

Корак 2 Упишите број сваког одговора у уоквирено поље


Корак 3 Саберите резултате из уоквирених поља за укупан резултат

Корак 4 Разговарајте о резултату теста Вашег детета са Вашим лекаром

Neka Vaše dete odgovori na ova pitanja

Rezultat

1. Kako se danas osećaš s obzirom na tvoju astmu?

| | | | | | | | | |
|-----------|---|------|---|-------|--|------------|---|--------------------------|
| 0 |  | 1 |  | 2 |  | 3 |  | <input type="checkbox"/> |
| Vrlo loše | | Loše | | Dobro | | Vrlo dobro | | |

2. Koliko ti astma otežava trčanje, vežbanje ili bavljenje sportom?

| | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|---|---------------------------------|--|----------------|---|--------------------------|
| 0 |  | 1 |  | 2 |  | 3 |  | <input type="checkbox"/> |
| Mnogo mi otežava, ne mogu da radim ono što bi želela | | Otežava mi i ne sviđa mi se. | | Malo mi otežava, ali je u redu. | | Ne otežava mi. | | |

3. Da li kašljaš zbog astme?

| | | | | | | | | |
|-------------|---|------------|---|--------------|--|------------|---|--------------------------|
| 0 |  | 1 |  | 2 |  | 3 |  | <input type="checkbox"/> |
| Da, stalno. | | Da, često. | | Da, ponekad. | | Ne, nikad. | | |

4. Da li se noću budiš zbog astme?

| | | | | | | | | |
|-------------|--|------------|--|--------------|---|------------|--|--------------------------|
| 0 |  | 1 |  | 2 |  | 3 |  | <input type="checkbox"/> |
| Da, stalno. | | Da, često. | | Da, ponekad. | | Ne, nikad. | | |

Molimo Vas da na sledeća pitanja odgovorite sami

5. U protekle 4 nedelje, koliko je dana Vaše dete danju imalo kakve simptome astme?

| | | | | | | |
|-------------|----------|-----------|------------|------------|-------------|--------------------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| Nije uopšte | 1-3 dana | 4-10 dana | 11-18 dana | 19-24 dana | Svakodnevno | |

6. U protekle 4 nedelje, koliko je dana Vaše dete imalo «svíranje» u grudima zbog astme?

| | | | | | | |
|-------------|----------|-----------|------------|------------|-------------|--------------------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| Nije uopšte | 1-3 dana | 4-10 dana | 11-18 dana | 19-24 dana | Svakodnevno | |

7. U protekle 4 nedelje, koliko se noći Vaše dete budilo zbog astme?

| | | | | | | |
|-------------|----------|-----------|------------|------------|-------------|--------------------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| Nije uopšte | 1-3 dana | 4-10 dana | 11-18 dana | 19-24 dana | Svakodnevno | |



Zbir

Šta znači rezultat testa mog deteta?

19 ili manje

- Ukoliko je rezultat testa Vašeg deteta 19 ili manje, to može biti znak da njegova astma nije pod kontrolom onoliko dobro koliko je to moguće.
- Porazgovarajte sa doktorom Vašeg deteta o rezultatima Testa o kontroli astme i upitajte ga treba li da se promeni terapija detetu.
- Raspitajte se kod doktora Vašeg deteta o redovnoj primeni lekova koji mogu pomoći u kontroli upale i suženja disajnih puteva, koji su dva glavna uzroka astme. Velikom broju dece može biti potrebno redovno lečenje oba uzroka kako bi se postigla optimalna kontrola astme.



20 ili više

- Ukoliko je rezultat testa Vašeg deteta 20 ili više, njegova astma je verovatno pod kontrolom. Postoje drugi činioci koje doktor Vašeg deteta može razmotriti kada procenjuje kontrolu astme, o kojima treba da porazgovarate sa doktorom Vašeg deteta.
- Astma je nepredvidiva. Simptomi Vašeg deteta mogu se činiti blagim ili nepostojećim, ali se mogu pogoršati bilo kada.
- Neka Vaše dete redovno rešava Test o kontroli astme, bez obzira koliko se dobro osećalo. Takođe neka nastavi sa redovnim posetama doktoru, kako biste osigurali da se njegova astma leči onoliko dobro koliko je to moguće.

8.5. Тест за контролу астме за децу преко 12 година

Тест за контролу астме за децу преко 12 година и одрасле

Име.....

Датум.....

Овај тест може помоћи особама са астмом (од 12 година и старијима) да процене степен контроле астме. Молимо Вас да заокружите одговарајући број поред одговора за свако питање. Укупно има ПЕТ питања. Резултат овог теста о контроли астме ћете добити сабирањем бројева који одговарају сваком Вашем одговору. Молимо Вас да продискутујете резултате са Вашим лекаром.

Корак 1: Заокружите број поред одговора за свако питање и запишите га у квадрат са стране. Молимо Вас да одговорите што искреније можете. Ово ће помоћи Вама и лекару да процените право стање Ваше астме.

Корак 2: Саберите бројеве да бисте добили укупан резултат.

Корак 3: Окрените страну да бисте сазнали шта Ваш резултат значи.

| Питање 1: | | | | | | | | | | Резултат |
|--|---|---------------------|---|----------------------|---|-------------------------|---|--------------|---|----------|
| У протекле 4 недеље, колико често Вас је астма ометала у обављању уобичајених активности на послу, у школи или кући? | | | | | | | | | | |
| Увек | 1 | Врло често | 2 | Повремено | 3 | Ретко | 4 | Никада | 5 | |
| Питање 2: | | | | | | | | | | |
| У протекле 4 недеље, колико често Вам је недостајао дах? | | | | | | | | | | |
| Чешће од једном дневно | 1 | Једном дневно | 2 | 3 до 6 пута недељно | 3 | 1 или 2 пута недељно | 4 | Никада | 5 | |
| Питање 3: | | | | | | | | | | |
| У протекле 4 недеље, колико често су Вас симптоми астме (шиштање у грудима, кашаљ, недостатак ваздуха, стезање у грудима или бол у грудима) будили ноћу или ујутру раније него обично? | | | | | | | | | | |
| 4 или више ноћи недељно | 1 | 2 до 3 ноћи недељно | 2 | Једном недељно | 3 | Једном или два пута | 4 | Никада | 5 | |
| Питање 4: | | | | | | | | | | |
| У протекле 4 недеље, колико често Вам је била потребна пумпица за отклањање симптома (као на пример ВентолинТМ) или апарат за инхалацију? | | | | | | | | | | |
| 3 или више пута дневно | 1 | 1 или 2 пута дневно | 2 | 2 или 3 пута недељно | 3 | Једном недељно или ређе | 4 | Никада | 5 | |
| Питање 5: | | | | | | | | | | |
| Како бисте оценили контролу Ваше астме у протекле 4 недеље? | | | | | | | | | | |
| Уопште није контролисана | 1 | Слабо контролисана | 2 | Донекле контролисана | 3 | Добро контролисана | 4 | Контролисана | 5 | |

Укупан збир:

Тест за контролу астме за децу преко 12 година - тумачење

РЕЗУЛТАТ: 25 - Честитамо!!!

Током протекле 4 недеље Ваша астма је била под **ПОТПУНОМ КОНТРОЛОМ**. Нисте имали симптоме нити Вас је астма ометала. Обратите се свом лекару ако се то промени.

РЕЗУЛТАТ: 20 до 24 - Близу сте циља.

Током протекле 4 недеље Ваша астма вероватно је била **ДОБРО КОНТРОЛИСАНА**, али не **ПОТПУНО**. Ваш лекар би Вам могао помоћи да постигнете **ПОТПУНУ КОНТРОЛУ**.

РЕЗУЛТАТ мање од 20 - Далеко сте од циља

Ваша астма вероватно **НИЈЕ БИЛА ДОБРО КОНТРОЛИСАНА** током протекле 4 недеље. Ваш лекар **Всам** може предложити план помоћу којег можете побољшати контролу астме.

8.6. Чек листе примене уређаја

ЧЕК ЛИСТА: Правилна примена *MDI* инхалера- распршивача фиксних доза

- 1) Лагано скинути поклопац с наставка за уста
- 2) Проверити изнутра и споља да ли је наставак за уста чист и да нема страних предмета.
- 3) Добро протрести инхалер пре употребе, како би се све слободне честице одстраниле, и садржај инхалера равномерно измешао.
- 4) Држати инхалер усправно међу прстима, с палцем на дну испод наставка за уста.
- 5) Издахнути до границе нелагоде и затим поставити наставак за уста у уста, између зуба па затворити уснама око наставка. Пацијента је потребно упутити да не сме загристи наставак за уста.
- 6) Тренутак након што почне удисати кроз уста, пацијент треба да притисне горњи део инхалера како би истиснуо дозу, истовремено удишући једнолично и дубоко.
- 7) Задржавајући дах, пацијент треба да извади инхалер из уста и склони прст с врха инхалера. Дах треба задржати све до границе нелагоде.
- 8) За узимање друге дозе, пацијент мора да држи инхалер усправно и причека отприлике пола минуте, а затим поновити све од тачке 3 до 7.
- 9) Након примене, пацијент треба да вратити поклопац на наставак за уста, како би исти био заштићен од прашине и испере уста водом

ЧЕК ЛИСТА: Правилна примена ВОЛУМАТИК-а

- 1) Протрести инхалер, скинути поклопац, ставити усник инхалера у отвор на Волуматик-у.
- 2) Ставити наставак за уста Волуматик-а у уста, те га обухватити уснама.
- 3) Усправити инхалер и притиснути га да се ослободи једна доза лека.
- 4) Дубоко издахнути, а затим удахнути споро и дубоко и задржати дах 2-3 секунде.
- 5) Поново издахнути, па удахнути задржавајући дах око 5 сек.
- 7) Сачекати око 10 сек. до уношења друге дозе лека.

ЧЕК ЛИСТА: Правилна примена AKUHALERA -diskus-a

- 1) Да би отворили Ваш дискус, држите његову спољашњу облогу у једној руци, а палац друге руке поставите у прстохват. Потисните палац што је могуће више, све док може да се удаљава, док не чујете "клик". Овим поступком ћете отворити малу рупицу у наставку за уста.
- 2) Поставите Ваш дискус са наставком за уста управљеним ка себи. Инхалер можете држати у десној или у левој руци. Померајте полугу од себе све док може да се креће и док се не чује "клик". Наведени поступак поставља дозу Вашег лека у наставак за уста. Сваки пут када се полуга повуче, отвара се блистер и прахак је спреман за инхалацију. Не играјте се са полугом јер то доводи до отварања блистера и губитка лека.
- 3) Држите дискус одмакнути од уста, издахните ваздух онолико колико је могуће. Не издишите ваздух у свој дискус.
- 4) Поставите наставак за уста између усана, удишите равномерно и дубоко кроз дискус, а не кроз нос. Извадите дискус из уста. Задржите дах око 10 секунди или онолико дуго колико можете. Лагано издахните ваздух.
- 5) Да би затворили дискус, померите прстохват уназад, ка себи, све док може да се помера. Када затворите дискус, чује се клик затварања. Полуга ће се вратити у првобитни положај и бива ресетована.
- 6) Исперите уста водом и испљуните, јер то може помоћи у спречавању појаве гљивичне инфекције и промуклости

ЧЕК ЛИСТА: Правилна примена *TURBUHALERA*

- 1) Одвртите и скините поклопац. Чује се звук котрљања.
- 2) Држите Турбухалер инхалер усправно са црвеном базом окренутом на доле.
- 3) Не држите Турбухалер инхалер за усник док окрећете базу. Да би се Ваш Турбухалер инхалер напунио дозом лека окрените црвену базу на једну страну до краја. Затим је вратите назад, такође до краја (није битно у ком смеру га прво окренете). Треба да чујете “клик”. Ваш Турбухалер инхалер је сада напуњен и спреман за употребу. Пуните Турбухалер инхалер само када треба да га користите.
- 4) Држите свој Турбухалер инхалер далеко од уста. Лагано издахните ваздух из плућа (докле Вам је то пријатно). Немојте издисати кроз усник Турбухалер-а.
- 5) Поставите усник лагано између зуба. Стисните усне. Удахните што дубље и што јаче на уста. Немојте жвакати или грести усник.
- 6) Извадите Турбухалер инхалер из уста. Издахните нежно ваздух. Количина лека коју сте инхалирали је јако мала. То значи да можда нећете осетити укус лека након удаха. Ако сте следили упутства, можете бити сигурни да сте инхалирали дозу и да је лек у Вашим плућима.
- 7) Ако је потребно да узмете и други удах, поновите кораке од 2. до 6.
- 8) Вратите поклопац након употребе.
- 9) Исперите уста водом након узимања своје јутарње и/или вечерње дозе и испљуните је

Списак и тумачење коришћених скраћеница:

GINA – Глобална иницијатива за лечење и превенцију

ALTR - антагонист леукотријенских рецептора

ICS - eng. inhaled corticosteroids (инхалатрони кортикостероиди)

IKS - инхалатрони кортикостероиди

IL- интерлеукин

LT - леукотријени

LABA - eng. long-acting β 2 agonists (бета 2 агонисти дугог дејства)

SABA - engl. short acting β 2 agonist (бета 2 агонисти кратког дејства)

PEF - engl. peak expiratory flow (мерач вршног протока)

FEV1- форсирани експираторни волумен у првој секунди

BHR - бронхијална хиперреактивност

MDI- eng.metered dose - pressurized inhaler (инхалер аеросола или распршивач фиксних доза)

DPI- eng. dry powder inhaler (инхалер сувог праха)

BAI – eng. breath actuated inhaler (Аутохалер)

PAQLQ- eng. Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (упитник о квалитету живота деце са астмом).

PACQLQ – eng. Paediatric Asthma Caregiver’s Quality Of Life Questionnaire (упитник о квалитету живота старатеља детета са астмом)

ACT- eng. Asthma Control Test (Тест за контролу астме)

БИОГРАФИЈА

Славица Коневих, рођена 30. 01.1968.у Бајиној Башти. Средњу и вишу медицинску школу завршила у Београду. Запослена је у Дому здравља Раковица 29 година.

Факултет за менаџмент у здравству завршила 2006 године. Мастер студије менаџмента завршила 2009. одбраном завршног рада на тему: „Заступљеност жена на менаџерским позицијама у здравственом систему Србије“, са оценом 10.

Од 2007- 2011 године стручни сарадник Високе медицинске школе струковних студија „М. Миланковић, на предметима: „Здравствена нега у примарној здравственој заштити“ и „Здравствена нега у педијатрији“ .

Од 2012 године Председник Удружења МСТПЗЗ Србије.

Докторске академске студије на смеру Превентивна медицина уписала је на Медицинском факултету у Крагујевцу 2009. године.

Аутор је више оригиналних научних радова и први аутор у два рада објављеним у часописима индексираним на *SCI* листи.

БИБЛИОГРАФИЈА:

1. Konevic S, Đonović N, Djuric D, Mearković Denić LJ, Vasic D, Martinovic J. IMPACT OF EDUCATIONAL INTERVENTION FOR CORRECT INHALER TECHNIQUE ON THE QUALITY OF LIFE OF CHILDREN WITH ASTHMA. Vojnosanitetski preglod (2019); Online First March, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2298/VSP180815036K> dostupan na strani <http://doiserbia.nb.rs/issue.aspx?issueid=3315>
2. Ilić M, Radoman K, **Konević S**, Ilić I. Liver Cancer Mortality and Food Consumption in Serbia, 1991-2010: An Ecological Study. Cent Eur J Public Health. 2016 Jun;24(2):103-8. doi: 10.21101/cejph.a4168.
3. Paunovic V, **Konevic S**, Paunovic T. Association of human papillomavirus infection with cytology, colposcopy, histopathology, and risk factors in the development of low and high-grade lesions of the cervix. J BUON. 2016 May-Jun;21(3):659-65.
4. Vasiljevic S, Paunovic V, **Konevic S**. The importance of quality control in the implementation of breast cancer screening program in the Health Center Zemun. J BUON. 2016 Jan-Feb;21(1):42-5.
5. **Konevic S**, Martinovic J, Đonović N. Association of Socioeconomic Factors and Sedentary Lifestyle in Belgrade's Suburb, Working Class Community.. Iran J Public Health, 2015; 44 (8): 1053-1060
6. Paunović V, Paunović T, **Konević S**, Vasiljević S. HPV tipovi 16/18 u korelaciji sa kolposkopijom, citologijom, histopatologijom i najčešćim faktorima rizika u nastanku L-SIL i H-SIL intraepitelnih lezija. MATERIA MEDIKA 2013; 29 (1):797-804
7. **Konević S**, Đonović N, Vasiljević S, Paunović V. Učestalost arterijske hipertenzije u populaciji odraslog stanovništva Rakovice. Zdravstvena zaštita. 2012; XLI (6): 32-39
8. **Konević S**, Vasiljević S, Paunović V. Epidemiološke karakteristike kolorektalnog raka. Zdravstvena zaštita. 2012; XLI (5): 35-43.
9. Vasiljević S, **Konević S**, Paunović V. Karcinom dojke kod žena- prevencija. Zdravstvena zaštita. 2012; XLI (1): 50-58
10. Krivokapić Ž, **Konević S**, Jokić B. Upravljanje medicinskim otpadom u zdravstvenim ustanovama. Ekologika. 2010; 17 (57): 31-34

11. **Konević S**, Stanojević S, Rajan R. Prevention of cervical cancer municipality of Rakovica. Arhive of Oncology. 2006; 4; 68

Списак објављених радова (прописани минимални услов за одбрану докторске дисертације)

Резултати ове студије публиковани су као оригинално истраживање у часопису индексираном на SCI листи (категорија M23).

1. **Konević S**, Đonović N, Djuric D, Marković Denić LJ, Vasić D, Martinovic J. Impact of educational intervention for correct inhaler technique on the quality of life of children with asthma. Vojnosanit pregl. 2019; doi: 10.2298/VSP180815036K. **M23**

ПРИЛОГ

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАТИКА

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА У КРАГУЈЕВЦУ

Редни број- РБ:

Идентификациони број- ИБР:

Тип документације- ТД: Монографска публикација

Тип записа- ТЗ :Текстуални штампани материјал

Врста рада- ВР: Докторска дисертација

Аутор- АУ: Славица Коневих

**Ментор/коментор- МН: Проф др Нела Ђонових, Факултет медицинских наука
Универзитета у Крагујевцу**

**Наслов рада- НР: Делотворност правилне инхалацијске технике на квалитет живота
деце са бронхијалном астмом**

Језик публикације- ЈП: Српски (ћирилица)

Језик извода- ЈИ: Српски/ енглески

Земља публиковања - ЗП: Република Србија

Уже географско подручје - УГП: Централна Србија

Година - ГО: 2019

Издавач - ИЗ: ауторски репринт

Место и адреса - МС: 34 000 Крагујевац, Светозара Марковића 69, Република Србија

Физичи опис рада- ФО:

**Рад је написан на 139 страна има 7 поглавља, 38 графикона, 35 табеле и 6 слика. 142
цитиране библиографске јединице из иностраних и домаћих стручних публикација и
6 прилога**

Научна област- УДК: Медицина

Научна дисциплина- ДИ: Превентивна медицина, Хигијена и екологија

**Предметна одредница/ кључне речи- ПО: контрола астме, FEV1 , примарна
здравствена заштита, едукација**

УДК

Чува се- ЧУ: У библиотеци Факултета медицинских наука Универзитета Крагујевац

Важна напомена- МН

Извод - ИД:

Увод: Астма је водећа хронична болест код деце. Правилна примена постојећих лекова, уз мере контроле околине и уз добру едукованост, код већине пацијената омогућује постизање добре контроле болести.

Циљеви: Примарни циљ овог истраживања био је да се утврди утицај едукације деце са астмом на правилну употребу инхалера. Други циљ је био разумевање који аспекти квалитета живота могу бити значајно унапређени после едукације и идентификација фактора који утичу на ниво унапређења.

Материјал и методе: Студија је опсервациона, проспективна, по принципу панел студије која је спроведена током 18 месеци (од јануара 2016 до јуна 2017 године. Студија се одвијала кроз три фазе: прва фаза (прва студија пресека), друга фаза (фаза едукативне интервенције) и трећа фаза (друга студија пресека). Студијска популација (293 детета и 293 родитеља) је имала две групе болесника и чланова њихових породица: 1. прва група (интервентна група) - 147 пацијената и исто толико родитеља који су подвргнути едукативној интервенцији о правилној употреби инхалера и 2. друга група (контролна група) – 146 пацијената и исто толико родитеља према којима едукативна интервенција није била усмерена. Испитаници су регрутовани из популације деце старости од 7 до 17 година. За мерење функционалних проблема који се најчешће јављају код деце са астмом коришћен је The Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ), а квалитет живота родитеља мерен је PACQLQ упитником . Тест за контролу астме (АСТ) коришћен је за утврђивање степена контроле астме. Такође мерени су и форсирани експираторни волумен у 1 секунди (FEV1) вршни експираторни проток (PEF).

Резултати: Пре обуке највише је било деце са неконтролисаним астмом. Након обуке значајно је повећан број пацијената који су имали делимично контролисану астму, док се број деце са неконтролисаним смањило са 80 на 37 ($\chi^2= 28,962$; $p < 0,001$). Ванредне посете дому здравља смањене су за 19,1%, изостанци из школе смањени за 18,6% после спроведене обуке, што је значајно више у поређењу са контролном групом. У интервентној групи нађене су статистички значајне разлике у вредностима скорова PAQLQ, АСТ,($p < 0,001$) и FEV1 ($p=0,047$) пре и после едукације. Број деце која су правилно користила инхалер повећао се са 28 (19%) на 127 (86.4%) ($p < 0,001$). У контролној групи нису нађене

статистички значајне разлике између посматраних вредности. MANCOVA је идентификовала едукацију ($p=0,004$), FEV1 ($p=0,019$), релативно побољшање технике ($p<0,001$) и тежину астме ($p<0,001$) као значајне коваријанте. На основу η^2 вредности, тежина астме је највише доприносила разлици у вредностима PAQLQ и АСТ скорова (38,4 %). ANCOVA је додатно показала да поред издвојених коваријаната, на вредности скорова квалитета живота значајно утиче тежина астме и то на емоције (32.9%), ограничење активности (35.4%), PAQLQ скор (37.3%). Едукација је имала значајан утицај на степен контроле астме - АСТ скор (17.7%) али такође са значајним утицајем тежине астме (24.7%). За тежину астме негативне вредности коефицијента В указују на негативну корелацију између ове коваријанте и вредности PAQLQ и АСТ скорова. Позитивне вредности коефицијента В, указале су на позитиван утицај повећања FEV1 и побољшања инхалацијске технике на веће вредности PAQLQ и АСТ скорова после едукације. Код контролне групе није било статистички значајних резултата када су примењена MANCOVA и ANCOVA. Потврђене су корелације PAQLQ и PACQLQ скорова у интервентној групи, што говори о истовременом позитивном ефекту ове интервенције на децу и на родитеље.

Закључак: Резултати истраживања су указали на позитиван ефекат едукације пацијената на смањење броја грешака приликом употребе инхалера, а самим тим и на побољшање клиничких показатеља респираторне функције. Боља инхалацијска техника код деце са астмом више доприноси бољој контроли астме у односу на унапређење квалитета живота. Највећи утицај на варијације и АСТ и PAQLQ скоровима има степен тежине астме, који се показао као највећа препрека за унапређење квалитета живота код деце са астмом.

Датум прихватања теме од стране ННВ - ДП: 26.04. 2016.год.

Датум одбране - ДО:

Чланови комисије - КО:

1. **Др Душан Ђурић**, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Клиничка фармација, председник
2. **Др Сања Коцић**, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Социјална медицина, члан
3. **Др Љиљана Марковић Денић**, редовни професор Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Епидемиологија, члан

KEY WORDS DOCUMENTATION

UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC FACULTY OF MEDICAL SCIENCES KRAGUJEVAC

Accession number- ANO:

Identification number- INO:

Documentation type- DT: Monographic publication

Type of record- TR: Textual printed material

Contents code- CC: PhD Thesis

Author AU: Slavica Konević

Menthor/co-mentor- MN: Professor Nela Djonovic, Faculty of Medical Sciences, Kragujevac

Title- TI: Effectiveness of correct inhalation technique on the quality of life of children with bronchial asthma

Language of text- LT: Serbian (Cyrillic)

Language of abstract- LA: Serbian/English

Country of publication- CP: Republic of Serbia

Locality of publication LP: Central Serbia

Publication year PY: 2019

Publisher- PU: Author's reprint

Publication place- PP: 34 000 Kragujevac, Svetozara Markovica 69, Republic of Serbia

Physical description- PD:

Thesis has 139 pages, 7 chapters 38 charts, 35 tables and 6 figures. 142 cited bibliographic units from foreign and domestic professional publications and 6 supplements

Scientific field- SF: Medicine

Scientific discipline- SD: Preventive medicine, Hygiene and Ecology

Subject/key words SKW: asthma control, FEV1, primary care, education.

UDC

Holding data: Library of Faculty of medical sciences, University of Kragujevac, Republic of Serbia

Note- N:

Abstract- AB:

Introduction: Asthma is a leading chronic disease in children. Proper administration of existing drugs, with environmental controls and good education, allows most patients to achieve

good disease control.

Objectives: The primary objective of this study was to determine the impact of the education of children with asthma on the proper use of inhalers. The secondary objective was to understand what aspects of quality of life can be significantly improved after education and to identify factors that influence the level of improvement.

Material and Methods: The study was conducted as an observational, prospective, panel-based study for 18 months (from January 2016 to June 2017) through three phases: the first phase (first cross-sectional study), the second phase (intervention phase – education), and the third phase (second cross-sectional study). We included a total of 293 children and 293 parents who were divided into two groups. The first group (intervention group) included 147 patients and as many parents who were educated on the proper use of inhalers, while the second group (control group) included 146 patients and as many parents who were not targeted by the educational intervention. Respondents were recruited from a population of children aged 7 to 17 years. The Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) was used to measure the functional problems that most commonly occur in children with asthma, and the quality of life of parents was measured by the PACQLQ questionnaire. Asthma Control Test (ACT) was used to determine the degree of asthma control. We also measured the forced expiratory volume in the first second (FEV1) and peak expiratory flow (PEF).

Results: At the beginning of the study, the majority of children were with uncontrolled asthma. After education, the number of patients with partially controlled asthma increased significantly, while the number of children with uncontrolled decreased from 80 to 37 ($\chi^2 = 28,962$; $p < 0.001$). Unscheduled visits to the health care center were reduced by 19.1%, absences from school decreased by 18.6% which is significantly higher compared to the control group. In the intervention group, statistically significant differences were found in the PAQLQ, ACT, ($p < 0.001$) and FEV1 ($p = 0.047$) scores before and after education while the number of children who used the inhaler correctly increased from 28 (19%) to 127 (86.4%) ($p < 0.001$). No significant differences were observed in the control group between the aforementioned variables.

We identified education ($p = 0.004$), FEV1 ($p = 0.019$), relative technique improvement ($p < 0.001$), and asthma severity ($p < 0.001$) as significant covariates by the MANCOVA test. Based on the η^2 values, asthma severity contributed most to the difference in PAQLQ and ACT scores (38.4%). Furthermore, the ANCOVA test showed that the values of the quality of life score were

significantly influenced by the severity of asthma - on emotions (32.9%), activity restriction (35.4%) and PAQLQ score (37.3%). Education had a significant impact on the degree of asthma control - ACT score (17.7%) but also with a significant impact of asthma severity (24.7%). An inverse correlation between asthma severity and PAQLQ and ACT scores was shown while increasing FEV1 and improving inhalation techniques resulted in an increase in PAQLQ and ACT scores after education. There were no statistically significant differences in the control group when MANCOVA and ANCOVA tests were applied. Correlations of PAQLQ and PACQLQ scores in the intervention group were confirmed, suggesting a concurrent positive effect of education as an intervention on both children and parents.

Conclusion: The results of our study indicated a positive effect of patient education on reducing the number of errors during inhalation and therefore on improving the clinical indicators of respiratory function. Better inhalation techniques in children with asthma contribute more to better asthma control than to the quality of life improvement. The major impact on variations in both ACT and PAQLQ scores had the severity of asthma which proved to be the biggest barrier to improving the quality of life of children with asthma.

Accepted by the Scientific Board on- ASB: 26.04.2016.

Defended on- DE:

Thesis defended board

(Degree/name/surname/title/faculty) DB

1. **Dr Dušan Đurić** Professor et Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac, Serbia, for the scientific field of Clinical Pharmacy, President
2. **Dr Sanja Kocić**, Associate professor et Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac, Serbia, for the scientific field of Social Medicine, member
3. **Dr Ljiljana Marković Denić** Professor et Faculty of Medicine, University of Belgrade, for the scientific field of Epidemiology, member

Образац 1

ИЗЈАВА АУТОРА О ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ја, СЛАВИЦА КОНЕВИЋ, изјављујем да докторска дисертација под насловом:


ДЕЛОТВОРНОСТ ПРАВИЛНЕ ИНХАЛАЦИЈСКЕ ТЕХНИКЕ НА
КВАЛИТЕТ ЖИВОТА ДЕЦЕ СА БРОНХИЈАЛНОМ АСТМОМ

која је одбрањена на ФАКУЛТЕТУ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
Универзитета у Крагујевцу представља *оригинално ауторско дело* настало као резултат *сопственог истраживачког рада*.

Овом Изјавом такође потврђујем:

- да сам *једини аутор* наведене докторске дисертације,
- да у наведеној докторској дисертацији *нисам извршио/ла повреду* ауторског нити другог права интелектуалне својине других лица,
- да умножени примерак докторске дисертације у штампаној и електронској форми у чијем се прилогу налази ова Изјава садржи докторску дисертацију истоветну одбрањеној докторској дисертацији.

У КРАГУЈЕВЦУ, _____ године,


потпис аутора

Образац 2

ИЗЈАВА АУТОРА О ИСКОРИШЋАВАЊУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ја, СЛАВИЦА КОНЕВИЋ,

- дозвољавам
 не дозвољавам

Универзитетској библиотеци у Крагујевцу да начини два трајна умножена примерка у електронској форми докторске дисертације под насловом:

ДЕЛОТВОРНОСТ ПРАВИЛНЕ ИНХАЛАЦИЈСКЕ ТЕХНИКЕ НА
КВАЛИТЕТ ЖИВОТА ДЕЦЕ СА БРОНХИЈАЛНОМ АСТМОМ

која је одбрањена на ФАКУЛТЕТУ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА

Универзитета у Крагујевцу, и то у целини, као и да по један примерак тако умножене докторске дисертације учини трајно доступним јавности путем дигиталног репозиторијума Универзитета у Крагујевцу и централног репозиторијума надлежног министарства, тако да припадници јавности могу начинити трајне умножене примерке у електронској форми наведене докторске дисертације путем *преузимања*.

Овом Изјавом такође

- дозвољавам
 не дозвољавам¹

¹ Уколико аутор изабере да не дозволи припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци, то не искључује право припадника јавности да наведену докторску дисертацију користе у складу са одредбама Закона о ауторском и сродним правима.

припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од следећих *Creative Commons* лиценци:

- 1) Ауторство
- 2) Ауторство - делити под истим условима
- 3) Ауторство - без прерада
- 4) Ауторство - некомерцијално
- 5) Ауторство - некомерцијално - делити под истим условима
- 6) Ауторство - некомерцијално - без прерада²

У КРАГУЈЕВЦУ, _____ године,


потпис аутора

² Молимо ауторе који су изабрали да дозволе припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци да заокруже једну од понуђених лиценци. Детаљан садржај наведених лиценци доступан је на: <http://creativecommons.org/rs/>



VOJNOSANITETSKI PREGLED

VOJNOMEDICINSKA AKADEMIJA

Crnotravska 17, 11 000 **Beograd, Srbija**

Tel/faks: +381 11 2669689

vsp@vma.mod.gov.rs

ACCEPTED MANUSCRIPT

Accepted manuscripts are the articles in press that have been peer reviewed and accepted for publication by the Editorial Board of the *Vojnosanitetski Pregled*. They have not yet been copy edited and/or formatted in the publication house style, and the text could still be changed before final publication.

Although accepted manuscripts do not yet have all bibliographic details available, they can already be cited using the year of online publication and the DOI, as follows: article title, the author(s), publication (year), the DOI.

Please cite this article **IMPACT OF EDUCATIONAL INTERVENTION FOR CORRECT INHALER TECHNIQUE ON THE QUALITY OF LIFE OF CHILDREN WITH ASTHMA**

UTICAJ SPROVOĐENJA EDUKACIJE ZA PRAVILNU INHALATORNU TEHNIKU NA KVALITET ŽIVOTA DECE SA ASTMOM

Authors *Konevic Slavica, †Donović Nela, ‡Djuric Dusan, ‖Ljiljana Markovic-Denic, §Vasic Dobrila, ¶Martinovic Jelena, *Vojnosanitetski pregled* (2019); Online First March, 2019.

UDC:

DOI: <https://doi.org/10.2298/VSP180815036K>

When the final article is assigned to volumes/issues of the Journal, the Article in Press version will be removed and the final version appear in the associated published volumes/issues of the Journal. The date the article was made available online first will be carried over.

**IMPACT OF EDUCATIONAL INTERVENTION FOR CORRECT INHALER
TECHNIQUE ON THE QUALITY OF LIFE OF CHILDREN WITH ASTHMA**

**UTICAJ SPROVOĐENJA EDUKACIJE ZA PRAVILNU INHALATORNU
TEHNIKU NA KVALITET ŽIVOTA DECE SA ASTMOM**

***Konevic Slavica, †Donović Nela, ‡Djuric Dusan, †Ljiljana Markovic-Denic, §Vasic
Dobrića, ¶Martinovic Jelena.**

*Health Center Rakovica, Department of Specialist Consultancy Services, Kraljice Jelene
11, Belgrade, Serbia

Phone/fax: +381-11-3052-052

e-mail: slavica.konevic@gmail.com

†Department of Hygiene and Ecology Faculty of Medical Sciences, University of
Kragujevac , Serbia, University of Kragujevac, Serbia, Faculty of Medical Sciences,
Department of Hygiene and Ecology

‡Department of Clinical Pharmacy, University of Kragujevac, Serbia, Faculty of Medical
Sciences, Department of Pharmacy

¶University of Belgrade, Faculty of Medicine, Institute of Epidemiology,
Belgrade, Serbia

§Community Health Center Rakovica, Department of General Medicine, Kraljice Jelene 11,
Belgrade, Serbia

¶Community Health Center Rakovica, Laboratory Department, Kraljice Jelene 11,
Belgrade, Serbia (**Corresponding author**)

Phone/fax: +381-11-3052-052

e-mail: jmartinovic74@gmail.com

Abstract

Background/Aim. The first purpose of study was to evaluate the influence of education about proper use of inhalers on quality of life in children with asthma. Secondly, we aimed to understand which aspects of the quality of life in children with asthma can be significantly improved after education and to identify factors that may affect the level of improvement. **Methods.** In this prospective, before-and-after, interventional study total of 147 children with asthma were enrolled into the study. The Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) was used to measure the functional problems that are most troublesome to children with asthma. To identifying patients with poorly controlled asthma we used the Asthma Control Test (ACT) which is based on a series of question about symptoms and daily functioning. Forced expiratory volume in one second (FEV1) and peak expiratory flow (PEF) were also obtained. Trained educators estimated patients' inhaler technique and collected questionnaire information. **Results.** Multivariate analysis of covariance indicated significant differences between PAQLQ and ACT scores which all were significantly higher after education about proper use of inhalers was conducted ($p < 0.001$). A number of children demonstrating a correct inhalation technique improved from 28 (19%) to 127 (86.4%) ($p < 0.001$). Asthma severity accounted for the largest proportion of variability PAQLQ and ACT scores (38.4%). **Conclusions.** Inhaler technique improvement contributes to better asthma control in children with asthma rather than quality of life. Asthma severity proved to be a major contributor to variations in PAQLQ and ACT scores and significant obstacle for quality of life improvement in children with asthma.

Keywords:

asthma control, FEV, primary care, education.

Apstrakt

Uvod/Cilj. Pimarni cilj ovog rada bio je da se utvrdi uticaj edekacije dece sa atmom na pravilnu upotrebu inhalatora. Drugi cilj je razumevanje koji aspekti kvaliteta života mogu biti značajno unapređeni posle edukacije i identifikacija faktora koji utiču na nivo unapređenja. **Metode.** Ukupno 147 dece sa astmom je bilo uključeno u ovu prospektivnu i intervencijsku (pre - posle), studiju. Za merenje funkcionalnih problema koji se najčešće

javljaju kod dece sa astmom korišćen je The Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ). Test za kontrolu astme (ACT), koji se bazira na nizu pitanja u vezi sa simptomima i dnevnim funkcionisanjem, korišćen je za utvrđivanje loše kontrolisane astme. Takođe mereni su i forsirani eksiratorni volumen u 1 sekundi (FEV1) vršni ekspiratorni protok (PEF). **Rezultati.** Multivarijantna analiza kovarijanse pokazala je da postoje statistički značajne razlike u vrednosti PAQLQ i ACT skorova pre i nakon sprovedene edukacije o pravilnoj upotrebi inhalatora ($p < 0.001$). Broj dece koja su pravilno koristila inhalator povećao se sa 28 (19%) na 127 (86.4%) ($p < 0.001$). Stepen astme identifikovan je kao factor koji je najviše doprinosa varijabilnosti u vrednostima skorova (38.4%). **Zaključak.** Bolja inhalaciona tehnika kod dece sa astmom više doprinosi boljoj kontoli astme u odnosu na unapređenje kvaliteta života. Najveći uticaj na varijacije i ACT i PAQLQ skorovima ima stepen astme koji se pokazao kao najveća prepreka za unapređenje kvaliteta života kod dece sa astmom.

Ključne reči:

kontrola astme, FEV, primarna zdravstvena zaštita, edukacija.

Introduction

Asthma is the most common chronic disease in children and adolescents and has shown an apparent increase in incidence in recent years (1). Health professionals are challenged to find effective responses to the influence of chronic disease such as asthma on the health and quality of life of children and their families. It is known that asthma manifests emotional and social effects on children with this disease so, in addition to regular visits to the doctor, children need education to understand the disease, avoid triggers and to manage medication.

In the treatment of asthma in children in our country are recommended guidelines that address asthma management in children: the Practical Allergy (PRACTALL) consensus report, the GINA strategy and International consensus on (ICON) pediatric asthma (2,3,4). Despite all asthma is a disease that is still poorly controlled. The reasons for poor control of asthma are numerous, but one of the main reasons is the poor inhalation technique (5). Regardless of the type of inhaler, the importance of proper application, regular education

and training of medical staff is the most effective strategy for the reduction of errors in the application of an inhalation technique. Also, of importance is the regular control technique of taking the drug in each subsequent visit to the doctor. Considering that errors in the inhalation process are very frequent and that may affect the availability of the drug to the lungs, correct inhalation technique is essential for the adequate bronchodilatory effect.

Possible errors include those which do not depend on the inhaler type (an inadequate exhalation just before the inhalation or by inhalation through the nose) and errors originating from the device itself (inadequately prepared inhaler) (6). It has been shown that the improper use of different inhalers is associated with poor control of the asthma (7). Incorrect inhalation technique may lead to decrease of lung deposition of inhaled drug up to 50% (8). When bronchodilator is applied, the increase in FEV₁ (forced expiratory volume in one second) may be lower for a third if the drug has not been adequately taken. Also, incorrect inhaler technique correlate with a poorer control of asthma in patients treated with inhaled corticosteroids (9).

Parents frequently report being unsure and confuse on how to manage the child's asthma. Also, the family caregiver's perception of managing asthma has been shown to affect child health outcomes, including hospitalizations and emergency department visits (10). The impact of asthma on children's daily activities, including sports and play as well as their emotional status is very significant. Studies have shown that incorporation of asthma education plans can be quite beneficial (11). Appropriate education has proved to be very useful for both individual and group programming to improve asthma self-management skills in children and their parents. (12). One of the main tasks for asthma educators is to determine what is preventing the patient from achieving asthma control. When the educator understands where the patient make a mistake, he or she should teach him to use the inhaler in such a way that all steps are correct. The aim of this study was to evaluate the influence of education about proper use of inhalers in children on their quality of life. The specific objective was to understand which aspects of the quality of life in children with asthma can be significantly improved after education and to identify factors that may affect the level of improvement.

Methods

Study design and participants

Between January 2016 and June 2017, interventional study was performed in 147 juvenile patients with asthma aged between 7 and 17 years. It was a prospective, before-and-after, interventional study in which each patient was its own control. Eligibility included children with mild, moderate and severe persistent asthma. The diagnosis of asthma was accepted when a patient with common clinical symptoms of the disease and airflow limitation had a positive bronchodilator test or a daily peak expiratory flow variability >20% or a positive methacholine challenge test documented in the medical record. The level of severity of asthma was defined according to the Global Initiative for Asthma criteria which was based on asthma symptom frequency, medication use, FEV1 and PEF values. Uncontrolled asthma was defined as a score <20 in the Asthma Control Test (ACT). The duration of the study was 18 months, during the first 6 months data were collected and all patients included were consecutively enrolled from the primary care center. Next, during one year, education which lasted for three months, was conducted. Education on inhalation technique was performed by certified nurses in three stages: In first session, children were taught about importance of proper inhaler use and inhaled medications. Also, demonstration of the proper use of different types of inhalers was performed. Second session was consisted of workshops and training for proper use of inhalers. In the third phase of the education checking of the inhalation techniques was carried out. All participants received theoretical lessons with audio visual aids, practical exercise and written instructions that contain important guidelines for the treatment of asthma. Although education was referred to different types of inhalers, education was standardized because nurses were equally trained for each inhaler used in study and training was conducted according to manufacturer's instructions. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki principles and was approved by the Ethics Committee of Health Center Rakovica. Written informed consent was obtained from child's parents and personal identification data were anonymous. Exclusion criteria were enrollment in education program in the past and chronic disease in addition to asthma.

Measurements and Questionnaires

On inclusion, a record was made of the patients' general and socio-demographic characteristics (age, gender, anthropometric data, type of habitat environment, exposure to tobacco smoke, financial status, type of asthma inhaler). At the visit to pediatrician, results of functional respiratory tests (FRT): forced expiratory volume in one second (FEV1) and peak expiratory flow (PEF) were obtained. The children included in the study used some of the following inhalers: MDI (metered-dose inhaler with a spacer or without it), Autohaler, Accuhaler/Diskus and Turbohaler (dry powder inhaler). Trained educators in presence of pediatrician requested children to demonstrate their inhaler technique and if any of the steps was missing or done wrong according to the checklist, it was assigned as incorrect inhaler use. Also, as a relative inhaler technique improvement measurement, we calculated the percentage of correct steps for each patient and his inhaler. The limitations in daily life (physical, emotional and social) associated with asthma were assessed using the Serbian version of the Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) (13). Translation into Serbian and linguistic validation of PAQLQ(S) was made by the MAPI Research Institute (1996) in Lyon, France. To determine if patients' asthma symptoms are well controlled we used the Asthma Control Test (ACT). The children were accompanied with parents but the first author of this article conducted all the interviews. After the first data collection, the patients have attended education and were followed-up for a period of one-year at the primary care center.

Statistics

Kolmogorov-Smirnov tests were employed to determine if the distribution of the variables was normal and equality of variances was controlled by Levene's test. The estimated sample size of the study was 111 patients with a confidence interval of 95% and a random error of 5%. The PEF and emotional status score – were not normally distributed ($P < 0.05$) for the pooled samples. Therefore, logarithmic transformations were performed for both of these variables. After logarithmic transformations, both variables, PEF and emotional status score, were tested for normality of distribution. As they achieved normal distribution, these transformed values were used in all subsequent analyses. The χ^2 -test was used to determine distributions of type of environment, exposure to tobacco smoke and financial

status towards FEV1 and PEF (less or more than 80%) and absolute inhaler technique improvement. To determine whether there was a statistically significant difference in quality of life and asthma control after training and education we used the general linear model analysis of variance. Multivariate analysis of covariance (MANCOVA, Wilks' lambda) was performed to test the hypotheses that education (fixed factor), asthma severity, FEV1 and relative inhaler technique improvement (covariates) have a significant effect on the normally distributed scores for symptoms, activity limitation, emotional function, overall PAQLQ and ACT (Asthma control test) (dependent variables). Univariate ANCOVA was then performed for each of the individual parameters. Partial eta-squared (η^2) values, which describe the proportion of variability attributable to a factor, were included to provide an intuitive measure of effect size. Pearson's correlation was employed to establish possible relationships between scores for symptoms, activity limitation, emotional function, overall PAQLQ and ACT and covariates. Differences were considered statistically significant at $P < 0.05$. All analyses were performed using Statgraphics 4.2 software (STSC, Inc. & Statistical Graphics Corporation 1985–1989) and CBstat 4.3.2 version software (K. Linnet, Risskov, Denmark).

Results

Anthropomorphological data of the patients are shown in Table 1.

Table 1

ANOVA indicated significant differences between PAQLQ, (symptoms, activity limitation, emotional function and overall PAQLQ) and ACT which all were significantly higher after conducted patient education ($p < 0.001$) (Table 2).

Table 2

Also, the FEV1 ($p = 0.048$) and relative inhaler technique improvement ($p < 0.001$) were significantly higher after conducted patient education. A number of children demonstrating a correct inhalation technique improved from 28 (19%) to 127 (86.4%) ($p < 0.001$). When

we tested the distribution of type of environment, exposure to tobacco smoke and financial status according to FEV1 and PEF no significant differences were found (Figure 1).

Figure 1

Because we assumed that some other parameters could potentially moderate the impact of the education on quality of life we used multivariate analysis of covariance. We run a MANCOVA test was to establish whether the groups of the independent variable (before and after education) were significantly different on the dependent variables (symptoms, activity limitation, emotional function, overall PAQLQ and ACT scores, collectively), after controlling for a covariate asthma severity and FEV, as well as relative inhaler technique improvement. MANCOVA revealed that education ($p=0.004$), FEV1 ($p=0.019$), asthma severity ($p<0.001$) and relative inhaler technique improvement (<0.001) were significant covariates (Table 3). Based upon η^2 values, asthma severity accounted for the largest proportion of variability PAQLQ and ACT scores (38.4%). Less but significant proportion of variability PAQLQ and ACT scores was accounted by relative inhaler technique improvement 23.7%. Age, gender, type of habitat environment, exposure to tobacco smoke, financial status, type of asthma inhaler were not significant as covariates.

Table 3

ANCOVA, however, found that, asthma severity and FEV1 were significant for all PAQLQ and ACT scores but relative inhaler technique improvement was significant only for asthma control score. Relative inhaler technique improvement and FEV1 provided positive model coefficients (B) and this equated to positive relationships between covariates and PAQLQ and ACT scores.

The education-positive model coefficient was equated to higher score values after patient education relative to values before education was conducted. The negative model coefficient for the asthma severity implied a negative relationship between this covariate and dependent variables (PAQLQ and ACT scores).

Table 4

FEV1 was positively correlated with activity limitation, symptoms, emotional function and overall PAQLQ and ACT before and after education was conducted (Table 4). ACT positively correlated with FEV1 only before education was conducted but not after. Asthma severity was negatively correlated with all dependent variables before and after education was conducted. Relative inhaler technique improvement was positively correlated with all parameters of quality of life and asthma control test before education was conducted but after education the only significant correlation was with ACT.

Discussion

Maintaining control asthma in children continues to be a problem, despite the advancements in therapy. Individual factors such as genetics, smoking, type of inhaler, improper compliance, as well as family and environmental factors such as pets in the home, air pollution, and pollen exposure were identified as important factors that determine of poorly controlled asthma (14,15). In many cases, asthma is poorly controlled due to incorrect use of inhaler, especially in children. Considering that children with asthma depend on their caregivers for help in managing their illness, participation in training programs for better asthma control was proved to be very useful for both children and parents (16). Also, it is worth mentioning that asthma management improvement could result in decreasing asthma medication costs (17).

Numerous studies have focused on the importance of proper training for an inhaler use.(18,19,20). Few have examined the additional impact of age, obesity and limited parental health literacy (21, 22, 23). Considering that relatively high rate of incorrect handling of inhalers has been reported in asthmatic children (24), we intend to examine the potential of education to lead to improved inhaler technique and, consequently, better asthma control. Also, we aimed to investigate whether quality of life of children, in addition to asthma control, depended on other factors such as FEV1 values, asthma severity and relative inhaler technique improvement given as the percentage of correct steps. We initiated our study using an ethnically homogenous group of asthmatic children who were under different life circumstances (type of environment, exposure to tobacco smoke and financial status) and we found that profile of the study participants was equally distributed

towards FEV1 and PEF values. At the beginning of the study children with asthma demonstrate a number of errors in device use. We revealed that 81.0% patients used the inhaler incorrectly, which means that only 19.0% children were treated properly. Such a large number of errors occur most likely because the proper use of the inhaler is not well understood by patients. Also, physicians often have limited time to properly educate patients during regular medical check-up. All the patients in the study had received training program including practical demonstration and re-check of inhaler technique. After the training was completed correct inhaler technique was found to be 86.4% (n=127) and incorrect inhaler technique was 13.6% (n=20). Our results showed that training reduces errors and improve outcomes. All scores of quality of life determined in this study, asthma control and FEV1 were significantly higher after educational interventions were performed. These results were in accordance with a review of controlled trials that demonstrated that a broad range of inhaler devices are very effective in delivering therapy when patients use them properly (6).

Education program contributed 5.2 % to variability of quality of life with the largest single influence in asthma control score (4.9 %). When we look at differences observed among parameters of quality of life, as well as asthma control, before and after education, it is clear that the improvement of the management of the disease is accomplished. Although significant, the impact of education on 4.9% of asthma control score variability suggests that training program have a relatively modest influence in asthma control improvement. But it should be noted that the main effect of education was significant improvement of inhaler technique, which contributed to 23.7% variability of quality of life and ACT scores. The positive model coefficient ($B=0.067$) for the percentage of correct steps implied a positive relationship to ACT scores with contribution of 17.7%. On the other hand, when ANCOVA was performed, the relative inhaler technique improvement did not have a direct impact on quality of life scores. Based on these findings we could conclude that education has improved asthma control, which is in turn positively affect quality of life.

Further analysis of physical, emotional and social issues and overall PAQLQ and ACT scores in asthmatic children as the dependent variables, revealed a significant main but negative effect of asthma severity on quality of life (38.4 %). This actually means that the level of asthma severity was major factor that affected the quality of life of these children and to those with severe asthma we could expect only slight or no increase in scores after

education regardless of inhaler technique improvement. Several studies have demonstrated that poorly controlled asthma was found to be associated with lower quality of life and ACT scores. (25,26). It is not surprising that significant negative relationship was found between the level of asthma severity and activity limitation, symptoms and emotional function (Table 4). When asthma is well controlled, symptoms are rare, activity is not limited, and sleep is not interrupted. At the same time the positive relationship between PAQLQ and ACT scores and FEV1 and percentage of correct steps indicates an increase in quality of life, which is, at least partly, a consequence of the education and inhaler technique improvement.

Strategies to decrease the impact of asthma on quality of life in children should be focused on both, choosing an appropriate inhaler device and patient education for its proper use. It would certainly be useful not only for the patient's health but it would also have positive economic consequences. Limitations of the study: relatively small number of children and we have no information regarding whether the level of proper use has been followed after the study. Also, it is important to note that there was difference in age between children who took part in this study.

Conclusion

In conclusion, education apparently plays a significant role in processes that lead to PAQLQ and ACT scores increase in asthmatic children. Correct use of the inhaler contributes to better asthma control rather than quality of life. Asthma severity proved to be a significant contributor to variations in PAQLQ and ACT scores and major obstacle for quality of life improvement in children with asthma and future studies addressing our observations are duly warranted.

Acknowledgements

We are grateful to all nurses from health center who voluntarily participate in data collection. This work was supported by the Ministry of Education, Science and technological development of Serbia, contract No. 175046, 2011–2019.

Declaration of transparency

Competing interests: None to declare

References

1. Sears MR. Trends in the prevalence of asthma. *Chest* 2014; 145(2): 219-25.
2. Reddel HK, Bateman ED, Becker A, Boulet LP, Cruz AA, Drazen JM et al. A summary of the new GINA strategy: a roadmap to asthma control. *Eur Respir J* 2015; 46(3): 622-39.
3. Bacharier LB, Boner A, Carlsen KH, Eigenmann PA, Frischer T, Götz M et al. The European Pediatric Asthma Group. Diagnosis and treatment of asthma in childhood: a PRACTCALL consensus report. *Allergy* 2008; 63(1): 5-34.
4. Papadopoulos NG, Arakawa H, Carlsen KH, Custovic A, Gern J, Lemanske R et al. International consensus on (ICON) pediatric asthma. *Allergy* 2011; 67(8): 976-97.
5. Sleath B, Ayala GX, Gillette C, Williams D, Davis S, Tudor G et al. Provider demonstration and assessment of child device technique during pediatric asthma visits. *Pediatrics* 2011; 127(4): 642-8.
6. Stein SW, Thiel CG. The history of therapeutic aerosols: a chronological review. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* 2017; 30(1):20-41.
7. Levy ML, Hardwell A, McKnight E, Holmes J. Asthma patients' inability to use a pressurised metered-dose inhaler (pMDI) correctly correlates with poor asthma control as defined by the global initiative for asthma (GINA) strategy: a retrospective analysis. *Prim Care Respir J* 2013; 22(4): 406-11.
8. Rau JL. The inhalation of drugs: advantages and problems. *Respir Care* 2005; 50(3): 367-82.
9. Capanoglu M, DibekMisirlioglu E, Toyran M, Civelek E, Kocabas CN. Evaluation of inhaler technique, adherence to therapy and their effect on disease control among children with asthma using metered dose or dry powder inhalers. *J Asthma* 2015; 52(8): 838-45
10. Hasegawa K, Bittner JC, Nonas SA, Stoll SJ, Watase T, Gabriel S et al. Multicenter Airway Research Collaboration-37 Investigators. Children and adults with frequent

hospitalizations for asthma exacerbation, 2012-2013: a multicenter observational study. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2015; 3(5): 751-8.

11. Sheares BJ, Mellins RB, Dimango E, Serebrisky D, Zhang Y, Bye MR et al. Do patients of subspecialist physicians benefit from written asthma action plans? *Am J Respir Crit Care Med* 2015; 191(12): 1374-83.
12. Boulet LP, Boulay MÈ, Gauthier G, Battisti L, Chabot V, Beauchesne MF et al. Benefits of an asthma education program provided at primary care sites on asthma outcomes. *Respir Med* 2015; 109(8): 991-1000.
13. Cerović S1, Zivković Z, Milenković B, Stojanović JJ, Bajec AO, Vukašinović Z, et al. The Serbian version of the pediatric asthma quality of life questionnaire in daily practice. *J Asthma* 2009; 46(9): 936-9.
14. Rottier BL, Eber E, Hedlin G, Turner S, Wooler E, Mantzourani E et al. Monitoring asthma in childhood: management-related issues. *Eur Respir Rev* 2015; 24(136): 194-203.
15. Smit HA, Pinart M, Antó JM, Keil T, Bousquet J, Carlsen KH et al. Childhood asthma prediction models: a systematic review. *Lancet Respir Med* 2015; 3(12): 973-84.
16. Tilly-Gratton A, Nadon MA, Houle A, Pelaez S, Ducharme FM. What convinces parents of children with asthma to adhere to maintenance inhaled corticosteroids? *Canadian Journal of Respiratory, Critical Care, and Sleep Medicine*. 2018; 3: 1-8.
17. Sharifi L, Pourpak Z, Fazlollahi MR, Bokaie S, Moezzi HR, Kazemnejad A et al. Asthma Economic Costs in Adult Asthmatic Patients in Tehran, Iran. *Iran J Public Health* 2015; 44(9): 1212-8.
18. Shealy KM, Paradiso VC, Slimmer ML, Campbell DL, Threatt TB. Evaluation of the prevalence and effectiveness of education on metered-dose inhaler technique. *Respir Care* 2017; 62(7): 882-7.
19. Park HJ, Byun MK, Kwon JW, Kim WK, Nahm DH, Lee MGet al. Video education versus face-to-face education on inhaler technique for patients with well-controlled or partly-controlled asthma: A phase IV, open-label, non-inferiority, multicenter, randomized, controlled trial. *PLoS One* 2018; 13(8):e019735

20. Bosnic-Anticevich S, Callan C, Chrystyn H, Lavorini F, Nikolaou V, Kritikos V et al. Inhaler technique mastery and maintenance in healthcare professionals trained on different devices. *J Asthma* 2018; 55(1): 79-88.
21. Barbara S, Kritikos V, Bosnic-Anticevich S. Inhaler technique: does age matter? A systematic review. *Eur Respir Rev* 2017; 26(146)
22. Borrell LN, Nguyen EA, Roth LA, Oh SS, Tcheurekdjian H, Sen S et al. Childhood obesity and asthma control in the GALA II and SAGE II studies. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 187(7): 697-702.
23. Mitchell SJ, Bilderback AL, Okelo SO. Feasibility of picture-based asthma medication plans in urban pediatric outpatient clinics. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol* 2016; 29(2): 95-9.
24. Hashmi A, Soomro JA, Memon A, Soomro TK. Incorrect inhaler technique compromising quality of life of asthmatic patients. *Journal of Medicine* 2012; 13(1): 16-21.
25. Chogtu B, Holla S, Magazine R, Kamath A. Evaluation of relationship of inhaler technique with asthma control and quality of life. *Indian J Pharmacol* 2017; 49(1):110-15
26. Harris KM, Kneale D, Lasserson T, McDonald V, Thomas J, Grigg J. School-based self-management educational interventions for asthma in children and adolescents: A systematic review. *J Allergy Clin Immunol*. 2018; 141(2 Suppl):AB207.

Table 1. Anthropomorphological and demographic characteristics of patients before education

| Anthropomorphological and demographic data | | | |
|--|-----------|---------------------|-----|
| Age, years | | 9 (8.0 - 13.0) | |
| Height, cm | | 139 (129.0 - 160.0) | |
| Weight, kg | | 32.0 (36.0 - 52.0) | |
| Gender | Males | 90 | 61% |
| | Females | 57 | 39% |
| Type of environment | Urban | 99 | 67% |
| | Rural | 48 | 33% |
| Exposure to tobacco smoke | No | 97 | 66% |
| | Yes | 50 | 34% |
| Financial status | Very bad | 15 | 10% |
| | Bad | 66 | 45% |
| | Good | 55 | 37% |
| | Very good | 11 | 7% |
| Asthma severity | Mild | 92 | 63% |
| | Moderate | 45 | 31% |
| | Severe | 10 | 7% |

Data were presented as median (interquartile range) and relative (%) and absolute values.

Table 2 Values of the scores for quality of life, asthma control test and FEV1, PEF and correct inhaler technique during inhaler use

| Scores | Before education | After education |
|--|-----------------------|----------------------------|
| Activity limitation | 22.1 ± 4.5 | 23.5 ± 4.0** |
| Symptoms | 44.8 ± 8.8 | 48.0 ± 8.1** |
| Emotional function | 35.0 (32.0 - 40.0) | 39.0 (34.0 - 42.0)** |
| Overall PAQLQ | 102.5 ± 18.2 | 109.7 ± 18.2** |
| ACT | 19.4 ± 2.1 | 21.8 ± 1.8** |
| Parameters | | |
| FEV1, % | 83.7 ± 7.6 | 85.2 ± 7.4* |
| PEF, L/min | 335.0 (290.0 - 385.0) | 345.0 (294.0 - 386.0) |
| Correct steps (%) | 76.0 ± 11.0 | 97.6 ± 1.6** |
| Incorrect / Correct inhaler technique [†] | 119 (81%) / 28 (19%) | 20 (13.6%) / 127 (86.4%)** |

* p < 0.05, ** p < 0.001, [†] Chi square Data following the normal distribution were presented as means ± SD and data not following the normal distribution were presented as median (interquartile range). PAQLQ - Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire; ACT- Asthma Control Test; FEV1 - Forced expiratory volume in one second; REF - peak expiratory flow.

Table 3 Multivariate and univariate ANCOVA results depend on education

| Multivariate | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|---------------------|--------|
| Effect | | Wilks' Lambda | F | Partial η^2 | P |
| Asthma severity | | 0.616 | 44.599 | 0.384 | <0.001 |
| FEV1, % | | 0.96 | 3.013 | 0.04 | 0.019 |
| Relative inhaler technique improvement | | 0.763 | 22.227 | 0.237 | <0.001 |
| Education | | 0.948 | 3.947 | 0.052 | 0.004 |
| Univariate - parameter estimates | | | | | |
| Dependent variable | Parameter | B | Observed Power | Partial η^2 | P |
| Activity | Asthma severity | -4.574 | 1 | 0.354 | <0.001 |
| | FEV1, % | 0.06 | 0.529 | 0.014 | 0.042 |
| | Education | 1.31 | 0.634 | 0.018 | 0.022 |
| Symptoms | Asthma severity | -9.165 | 1 | 0.363 | <0.001 |
| | FEV1, % | 0.14 | 0.678 | 0.02 | 0.016 |
| | Education | 2.488 | 0.605 | 0.017 | 0.026 |
| Emotions | Asthma severity | -6.938 | 1 | 0.329 | <0.001 |
| | Education | 2.593 | 0.811 | 0.027 | 0.005 |
| Total score | Asthma severity | -20.677 | 1 | 0.373 | <0.001 |
| | FEV1, % | 0.275 | 0.575 | 0.016 | 0.032 |
| | Education | 6.39 | 0.735 | 0.023 | 0.010 |
| Asthma control score | Asthma severity | -1.594 | 1 | 0.247 | <0.001 |
| | FEV1, % | 0.041 | 0.871 | 0.032 | 0.002 |
| | Relative inhaler technique improvement | 0.067 | 1 | 0.177 | <0.001 |
| | Education | 0.986 | 0.971 | 0.049 | <0.001 |

PAQLQ - Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire; ACT- Asthma Control Test; FEV1 - Forced expiratory volume in one second; REF - peak expiratory flow.

Table 4 Pearson's correlations between parameters of quality of life and asthma control test and FEV1, asthma severity and relative inhaler technique improvement

| Correlations before education | | | | | |
|--|---------------------|-----------|---------------------------------|---------------|---------|
| | Activity limitation | Symptoms | Emotional function ^a | Overall PAQLQ | ACT |
| FEV1 | 0.224** | 0.208* | 0.227** | 0.226** | 0.163* |
| | 0.006 | 0.011 | 0.006 | 0.006 | 0.049 |
| Relative inhaler technique improvement | 0.227** | 0.276** | 0.234** | 0.260** | 0.595** |
| | 0.006 | 0.001 | 0.004 | 0.001 | <0.001 |
| Asthma severity | -0.628** | -0.631** | -0.587** | -0.637** | - |
| | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.554** |
| Correlations after education | | | | | |
| | Activity limitation | Symptoms* | Emotional function ^a | Overall PAQLQ | ACT |
| FEV1 | 0.224** | 0.224** | 0.246** | 0.238** | 0.126 |
| | 0.006 | 0.006 | 0.003 | 0.004 | 0.128 |
| Relative inhaler technique improvement | 0.056 | 0.064 | 0.039 | 0.055 | 0.222** |
| | 0.502 | 0.438 | 0.638 | 0.507 | 0.007 |
| Asthma severity | -0.617** | -0.624** | -0.626** | -0.639** | - |
| | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.494** |

* p < 0.05, ** p < 0.001; ^a logarithmic transformed variable

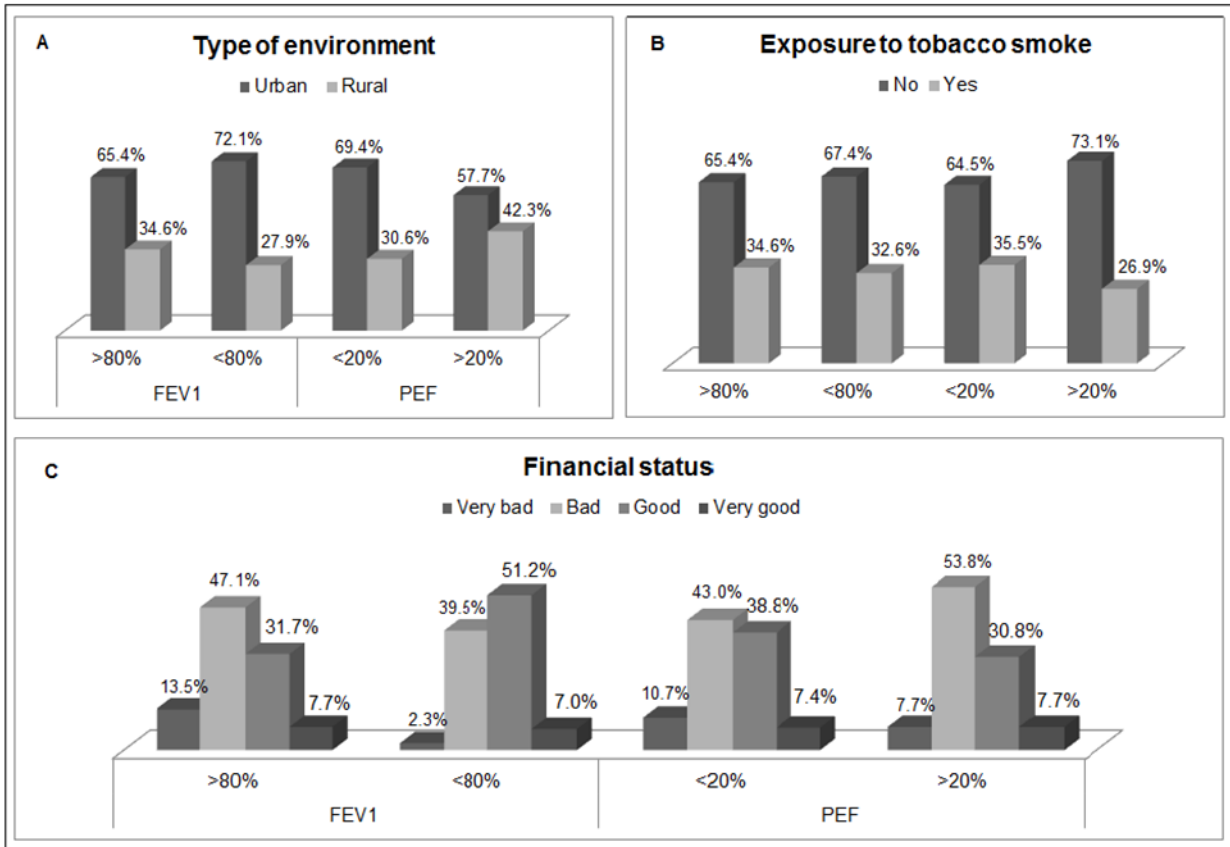


Fig. 1 – Distribution of type of environment (A), exposure to tobacco smoke (B) and financial status (C) according to FEV1 and PEF.

PAPER

Received on August 15, 2018.

Revised on February 25, 2019.

Accepted March 18, 2019.

Online First March, 2019.