

EMERGENCY MEDICAL SERVICE

RATOWNICTWO MEDYCZNE



Patronaty

Prof. dr hab. med. Jerzy Robert Ładny – Konsultant Krajowy w dziedzinie medycyny ratunkowej



Za napisanie i opublikowanie artykułu w
Emergency Medical Service autor otrzymuje:

- **20 punktów edukacyjnych** – lekarze (zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 6 października 2004 r. w sprawie sposobów dopełnienia obowiązku doskonalenia zawodowego lekarzy i lekarzy dentystów (Dz. U. Nr 231, poz. 2326 z późn. zm.);
- **15 punktów edukacyjnych za artykuł oryginalny i 10 punktów za poglądowy lub popularnonaukowy** – ratownicy medyczni (Dz. U. Nr 112 - 7693, poz. 775).

Editorial Board/Redakcja

Editor in Chief/Redaktor naczelny – dr hab. n. o zdrowiu Robert Gałązkowski (Warszawa, Polska)

Editor of issue / Redaktor wydania

dr hab. n. med Mariusz Goniewicz (Lublin, Poland)

Associate Editors/Redaktorzy tematyczni:

Małgorzata Popławska, MD, PhD (Cracow, Poland)
– Emergency Medical Service

Dariusz Timler, MD, PhD (Łódź, Poland)
– Emergency Medicine

Rakesh Jalali, MD, PhD (Olsztyn, Poland)
– Recommendations, Guideliness

Łukasz Szarpak, MD, PhD (Warsaw, Poland)
– Medical Simulation

Language Editors/Redaktorzy językowi:

mgr Agnieszka Rosa
dr Thomas Drazba

Linguistic Supervisor

dr n. med. Rakesh Jalali

Statistical Editor/Redaktor statystyczny

mgr Ewa Guterman

Editorial Board/Komitet redakcyjny:

Maciej Chruścikowski (Warszawa, Polska)
Agata Dąbrowska (Poznań, Polska)
Marek Dąbrowski (Poznań, Polska)
Michael Hough (Londyn, Wielka Brytania)
Mateusz Komza (Warszawa, Polska)
Kai Kranz (Nottwil, Szwajcaria)
Heidi Laine (Turku, Finlandia)
Bernd Lang (Wiedeń, Austria)
Thomas Leclair (Windsor, Kanada)

Marek Maślanka (Kraków, Polska)
Paweł Panieński (Poznań, Polska)
Marcin Podgórski (Warszawa, Polska)
Adrian Stanisław (Kraków, Polska)
Artur Szela (Wrocław, Polska)
Stanisław Świeżewski (Warszawa, Polska)
Edyta Wcisło (Łódź, Polska)
Arkadiusz Wejnarski (Warszawa, Polska)

Scientific Board/Rada naukowa:

prof. Janusz Andres (Kraków, Polska)
prof. Carlos U. Arancibia (Wirginia, USA)
prof. David Baker (Paryż, Francja)
prof. Andrzej Basiński (Gdańsk, Polska)
dr Odeda Benin-Goren (Tel Aviv, Izrael)
dr Táňa Bulíková (Bratysława, Słowacja)
prof. Michael Cassara (Nowy Jork, USA)
dr Michael S. Czekajło (Richmond, Wirginia, USA)
dr Tomasz Darocha (Kraków, Polska)
prof. Oryna Detsyk (Iwano-Frankowsk, Ukraina)
dr Adam Domanasiewicz (Trzebnica, Polska)
prof. Artur Fedorowski (Malmö, Szwecja)
dr Mark D. Frank (Drezno, Niemcy)
prof. Michał Gaca (Poznań, Polska)
prof. Ryszard Gajdosz (Kraków, Polska)
prof. Wojciech Gaszyński (Łódź, Polska)
dr Mariusz Goniewicz (Lublin, Polska)
dr Roman Gregoř (Ostrava, Czechy)
prof. Arsen Gudyma (Tarnopol, Ukraina)
dr Przemysław Guła (Warszawa, Polska)
dr Kurihara Hayato (Mediolan, Włochy)
dr n. med. Nataliya Izhytska (Lwów, Ukraina)

dr Rakesh Jalali (Olsztyn, Polska)
prof. Juliusz Jakubaszko (Wrocław, Polska)
dr n. med. Sylwester Kosiński (Polska, Zakopane)
prof. Anthony J. LaPorta (Parker, USA)
Thomas Leclair (Windsor, Kanada)
prof. David Lockett (Londyn, Wielka Brytania)
prof. Hans Morten Lossius (Drobak, Norwegia)
prof. Jerzy Robert Ładny (Białystok, Polska)
prof. Waldemar Machała (Łódź, Polska)
prof. Konrad Meissner (Greifswald, Niemcy)
prof. Olle Melander (Malmö, Szwecja)
dr Grzegorz Michalak (Warszawa, Polska)
dr Marek Migdał (Warszawa, Polska)
dr Franz Mikulcic (Wiedeń, Austria)
dr Piotr Misiak (Łódź, Polska)
dr Pavel Müller (Brno, Czechy)
prof. Adam Nogalski (Lublin, Polska)
dr Okan Ozmen (Izmir, Turcja)
dr Gal Pachys (Jeruzalem, Izrael)
prof. Cezary Pakulski (Szczecin, Polska)
prof. Jarosław Pidhirnyj (Lwów, Ukraina)
dr Volodymyr Pokhmurskii (Iwano – Frankowsk, Ukraina)

dr Małgorzata Popławska (Kraków, Polska)
dr Jerzy Rekosz (Warszawa, Polska)
prof. Marek Rudnicki (Chicago, USA)
prof. Pranas Šerpytis (Wilno, Litwa)
dr Zeynep Sofuoglu (Izmir, Turcja)
prof. Krystyna Sosada (Zabrze, Polska)
dr Joanna Sowizdraniuk (Kraków, Polska)
dr David Thomson (Greenville, USA)
dr Dariusz Timler (Łódź, Polska)
dr Kamil Torres (Lublin, Polska)
dr Stefan Trenkler (Koszycy, Słowacja)
dr Arkadiusz Trzos (Kraków, Polska)
prof. Bernard Wiśniewski (Warszawa, Polska)
dr Magdalena Witt (Poznań, Polska)
dr Marzena Wojewódzka-Żeleznikowicz (Białystok, Polska)
prof. Richard Vincent (Brighton, Anglia)
prof. Wolfgang Voelckel (Salzburg, Austria)
prof. Andrzej Zawadzki (Warszawa, Polska)
prof. Iwan Zozula (Kijów, Ukraina)
prof. Dorota Zyśko (Wrocław, Polska)

Wydanie czasopisma **Emergency Medical Service** w formie papierowej jest wersją pierwotną (referencyjną). Redakcja wdraża procedurę zabezpieczającą oryginalność publikacji naukowych oraz przestrzega zasad recenzowania prac zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Copyright: ALUNA PUBLISHING

Wydawnictwo Aluna
ul. Z.M. Przesmyckiego 29
05-510 Konstancin - Jeziorna
tel. +48 604 776 311
a.luczynska@wydawnictwo-aluna.pl



Editorial Office/Redakcja:

redakcja@ems.edu.pl
reklama@wydawnictwo-aluna.pl

www.ems.edu.pl

SUBSCRIPTION

Emergency Medical Service quarterly journal

You can purchase the subscription for the journal from Wydawnictwo Aluna:

✉ e-mail: prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl

✉ post:

Wydawnictwo Aluna

ul. Z.M. Przesmyckiego 29, 05-510 Konstancin-Jeziorna, Poland

Payment should be done to the following account of the Publisher:

Credit Agricole Bank Polska S. A.

SWIFT: AGRIP LPR, account number: 82 1940 1076 3010 7407 0000 0000 PL

Subscription of four consecutive issues (foreign countries): **60 euro/year**

PRENUMERATA

Emergency Medical Service. Ratownictwo Medyczne kwartalnik

Zamówienia na prenumeratę przyjmuje Wydawnictwo Aluna:

✉ e-mail: prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl

✉ telefonicznie: (22) 245-10-55 w godz. 9-15

✉ listownie na adres:

Wydawnictwo Aluna

ul. Z.M. Przesmyckiego 29, 05-510 Konstancin-Jeziorna

Prosimy o dokonywanie wpłat na numer rachunku Wydawnictwa:

Credit Agricole Bank Polska S. A., numer rachunku: 82 1940 1076 3010 7407 0000 0000

Cena prenumeraty czterech kolejnych numerów:
prenumeratorzy indywidualni – 40 zł/rok (w tym 5% vat)
biblioteki i inne instytucje – 60 zł/rok (w tym 5% vat)

Cena pojedynczego numeru – 15 zł (w tym 5% vat)

CONTENTS

Drug inhalation methods and therapy effectiveness – <i>Katarzyna Dońska, Violetta Paździor, Magdalena Brodowicz-Król, Danuta Zarzycka</i>	7
Injuries and accidents in children – new etiological factors – <i>Marek Okoński, Paweł Jakubowski, Grzegorz Kandzierski</i>	20
Childbirth in the outpatient setting – fears and threats – <i>Grażyna Iwanowicz-Palus, Agnieszka Bień, Agnieszka Skurzak</i>	31
Pediatric pain management – what are we able to do in Polish emergency medical services? – <i>Beata Rybojad, Mariusz Goniewicz, Daniel Sieniawski</i>	37
Ethical and medical aspects of desisting or ceasing the persistent therapy in children – <i>Jarosław Sak, Szczepan Brezdeń</i>	50

SPIS TREŚCI

Sposoby wziewnego podawania leków a skuteczność terapii – Katarzyna Dońska, Violetta Paździor, Magdalena Brodowicz-Król, Danuta Zarzycka	14
Urazy i wypadki u dzieci – nowe czynniki etiologiczne – Marek Okoński, Paweł Jakubowski, Grzegorz Kandzierski	26
Poród w warunkach pozaszpitalnych – obawy i zagrożenia – Grażyna Iwanowicz-Palus, Agnieszka Bień, Agnieszka Skurzak	34
Zwalczanie bólu u dzieci – co jesteśmy w stanie zrobić w ratownictwie medycznym w Polsce? – Beata Rybojad, Mariusz Goniewicz, Daniel Sieniawski	44
Etyczne i medyczne aspekty problematyki zaniechania lub zaprzestania uporczywej terapii u dzieci – Jarosław Sak, Szczepan Brezdeń	55

DRUG INHALATION METHODS AND THERAPY EFFECTIVENESS

Katarzyna Dońska, Violetta Paździor, Magdalena Brodowicz-Król, Danuta Zarzycka

Katedra i Zakład Pielęgniarstwa Pediatricznego Uniwersytet Medyczny, Lublin, Poland

Key words:

- inhalation therapy
- inhalation technique
- inhaler
- pMDI
- DPI

Abstract

Introduction: Inhalation allows for fast achievement of high drug density in airway, making it easier to act quickly and directly in final location. Inhalation, as a method, is highly efficient and safe in comparison to administering the same medication orally or parenterally.

Aim: Indicating the factors influencing the effectiveness of inhalation therapy on the basis of analysis of research results published and clinical guidelines.

Results: Inhalation therapy effectiveness and safety is primarily influenced by the proper selection of inhalers and their correct manner of use by patients. Effectiveness is also influenced by patient's engagement level and acceptance of such therapy form, as the quality of taking in inhalation determines therapy results.

Conclusion: Proper inhalation taking in gives a chance of effective long-term inhalation therapy, which is significantly influenced by the knowledge and skills of patients themselves as well as healthcare employees.

INTRODUCTION

Inhalation therapy is the medication administration method of choice in airway illness. It is characterized by high effectiveness and safety level, in comparison to administering the same medication orally or parenterally. Thanks to the possibility of administering inhaled medication directly into the place where inflammatory process occurs, undesired systemic effect is limited, therefore the chance of desired treatment effect is increased [1–9].

Typical medical aerosol is a dynamic dispersion system with diversified particle morphology. It comprises constant gas phase (air, oxygen, heliox) and dispersed constant (smoke) or liquid (mist) phase [2, 10, 11].

Particle size is significantly important in airway disease treatment. Mass median aerodynamic diameter (MMAD) of less than 10 µm particles are considered the most desirable [2, 11].

AEROSOL GENERATION METHODS

We distinguish the following methods of delivering aerosol to airway [3, 5, 11–16]:

1. Pressurized inhalers:

- Pressurized metered dose inhalers – pMDIs;
- pMDIs connected with inhalation chamber;
- Breath-actuated pressurized metered dose inhalers – pMDIs-BA;

2. Dry powder inhalers – DPIs:

- **I generation DPIs** (i.e.: Aerolizer, Cyklohaler) – in this inhaler group, medicament dose is pre-measured and factory sealed in the form of single capsules loaded to inhaler one-by-one;
- **II generation DPIs:**

- **Multidose DPI** – Disk with an incorporated set of factory pre-measured medicament doses.
- **Reservoir DPIs** (i.e.: Turbuhaler, Easyhaler, Novolizer, Airmax) – These inhalers contain a single reservoir of medicament, and therapeutic dose is measured each time before use by a proper maneuver with inhaler, and later actuated by patient's breath-in.

3. Classic pneumatic or ultrasound nebulizers (NEB).

In recent years, new type devices have appeared, which are classified by separate categories [11, 17–19]:

- **III generation DPIs** – the so-called active DPIs, with the initial drug preformulation phase (i.e.: Nektar Inhaler, Spiros).
- **MDLI** (metered dose liquid inhalers) – the so-called soft mist inhalers, i.e. Respimat®.
- **Pneumatic nebulizers with adaptive aerosol delivery systems:** breath-operated, breath-in-activated, dosing, adapting to breathing pattern.
- **Mesh type nebulizers** (vibrating nets of perforated boards), i.e.: eFlow, Intec TWISTER MESH.

Inhalation devices' advantages and drawbacks

Every inhaler has its advantages and disadvantages, which have to be considered while choosing inhalation therapy method for the particular patient. The major drawback of inhalation therapy is the need to use a particular inhalation technique for each therapy method or device used. This will always require patient's education [3, 11, 13].

PRESSURIZED METERED DOSE INHALERS (PMDIS)

The pMDI type inhaler is the most recognized device for inhalation therapy. It contains drug mixed with gas medium. Aerosol released by such inhaler contains drops

Table I. Advantages and disadvantages of pMDIs [2, 3, 4, 15, 20–28].

pMDI advantages	pMDI disadvantages
Small in size	Coordination of drug release and patient's breath-in necessary
Portable	Proper inhalation technique necessary (flow rate, breath-in timing)
Quick to use	Variation in dose size possible (influence of humidity and temperature)
Multidose: 100 – 400 doses	Possible irritation by lubricants and surfactants
Therapeutic dose: 1 – 2 inhalations	No dose counter (in registration process)
Majority of particles 0,5-6 µm in size	The need to use inhalation chamber (among certain patient groups)
No age limitations	Difficult education
Connected to inhalation chamber can be used of unconscious, intubated or non-cooperating patients	
Cheap	
Easy to use	
All drugs used to treat asthma available	

Table II. Inhalation chamber advantages and disadvantages [2, 14, 22, 23, 28].

Inhalation chamber advantages	Inhalation chamber disadvantages
Does not require pMDI drug release and breath-in coordination,	Device size,
Reduces the speed of pMDI-released aerosol,	Unhandiness
Keeps large aerosol particles (>10 µm) on the chamber and valve walls,	The need to replace,
Reduces aerosol particle size by evaporating the medium inside inhalation chamber,	Increase in inhalation therapy cost,
Reduces oral-throat deposition,	Difficulties to keep hygiene,
Increases total lung deposition (by 30–80% compared to an inhalation without chamber),	Lack of acceptance by the patient.
Enhances aerosol composition by increasing fine particle fraction (FPF).	

od medium, in which there is a drug in the form of liquid or microcrystals. After releasing the substance, medium evaporates quickly, which results in dispersing liquid into micro drops – aerosol particles. Currently, the medium substance is the HFA (hydrofluoroalkane). This medium positively influences the properties of aerosol released (by reducing oral-throat deposition, reducing the aerosol initial speed, eliminating the so-called *cold freon phenomenon* – irritating throat by cold aerosol flow) [2, 4, 12, 15, 23, 29–31]. Improper pMDI inhalation technique reduces the effectiveness of drug administered by at least 50%. Therefore it is advised to use pMDI along with inhalation chamber [12].

INHALATION CHAMBERS

Inhalation chamber is an inhalation device used to support the use of pMDI or pMDI-BA. The chamber enhances the effectiveness and safety of treatment by inhaled corticosteroids and rapid β_2 -mimetics [2, 14].

The effectiveness of inhalation chamber depends on its size, shape, material electrostatic properties, dead capacity volume, amount and size of breath valves and the construction of nasal-facial mask [2].

DRY POWDER INHALERS (DPIS)

In case of therapy using DPI type inhaler it is necessary to determine the value of PIF (peak inhalation flow), which can be generated by the patient in order to inhale drug dose. [32]. Respirable fraction value – FPF (particle of diameter <4,7 µm) is dependent on peak inhalation flow (PIF) [2, 33]. Excessively low peak inhalation flow leads to reduction in dose released by the inhaler and drop in respirable drug fraction. This eventually limits its amount reaching small bronchi, weakens therapeutic effect and causes insufficient illness control [2].

NEBULIZATION

There are two methods of nebulization: ultrasound and pneumatic.

DRUG INHALATION TECHNIQUES

Inhalation techniques for various inhaler types: pMDIs and DPIS

- pMDI inhalation technique [23, 24, 39–41]:
- Take off pMDI protective cap.
- Hold drug container between thumb and index finger, so that the mouthpiece is at the bottom (while holding

Table III. Advantages and disadvantages of DPIs [2–4, 13, 22, 23, 28, 34].

DPI advantages	DPI disadvantages
Environment friendly	Requires relatively strong breath-in in order to deliver drug to lungs
Breath-in-activated drug release	Most devices have variable deposition depending on peak inhalation flow
Requires less coordination by patient (compared to pMDI)	The need to measure peak inhalation flow in case of some patient groups
Does not require solvent as medium	Some devices deliver single drug doses
High drug stability	Not all drugs are available
Small in size	More expensive to produce than pMDI
Constantly ready to use	Prone to humidity
Dose counter present	Some DPIs contain lactose as medium and are counter-indicated among patients who do not tolerate this carbohydrate
Many drug doses	Can be used for children older than 4–5 years
Easy to keep clean	

Table IV. Advantages and disadvantages of most frequently used classic pneumatic nebulizers [2, 3, 10, 17, 18, 21–23, 35].

Classic pneumatic nebulizer advantages	Classic pneumatic nebulizer disadvantages
Does not require patient to coordinate inhalation maneuvers	Device size makes it difficult to carry
Aerosol is efficiently delivered during slow, calm breathing	Compressed gas source necessary
It is possible to use large drug doses	Significant cost of air compressor
Drug dose modification possible whenever required	Long inhalation time
Mixed-drug inhalation possible	Hygiene necessary
Delivering oxygen possible at the same time	Limited drug spectrum
Can be used for intubated patients	Not effective for dispersing suspensions
	Large drug loss
	Significant variability in aerosol structure and drug dose depending on nebulizer type
	Loud
	Nebulizer can be an infection source [17]

Table V. Advantages and disadvantages of ultrasound nebulizers [2, 3, 8, 10, 17, 18, 23, 35].

Ultrasound nebulizer advantages	Ultrasound nebulizer disadvantages
Does not require patient to coordinate inhalation maneuvers	Expensive to purchase and operate
Large drug doses, dose modification and drug mixtures possible	Electrical power source required
Low aerosol loss within dead volume	Inaccurate dosage
Aerosol delivery weaker compared to pneumatic nebulizers	Inhalator contamination possible
New generation devices are easy to carry, small in size and silent while operating.	Limited spectrum of drugs available in the form of nebulizing solution
	Not effective for dispersing suspensions
	Possible irritation to airway
	Possible drug structure degradation (i.e. corticosteroids and antibiotics)

Table VI. Advantages and disadvantages of MESH inhalators [8, 18].

Advantages of MESH inhaler	Disadvantages of MESH inhaler
Does not require external power	Requires power source (battery)
Low dead volume	Home-use
Disperses non-dissolved drugs to shorten treatment	Expensive to purchase and operate (eFlow)
High aerosol efficiency	Requires cleaning procedures
Anti-spill system	
Small size	
Portable	
Silent	

the other way round, with the valve on top, dose dispersed will contain only medium gas).

- Shake drug container before use, in order to mix its content.
- While inhaling remain seated or standing.
- Slightly tilt the head back (to „straighten” the airway).
- Exhale air deeply and slowly.
- Place the mouthpiece between lips and teeth.
- Drug should be released while calm, slow (3-5 second long) and deep breath-in, preceded by deep exhalation. It is advised to have a 10 second break between exhalation and inhalation. This is conditioned by aerosol particle physical properties – their deposition takes specific amount of time. Too short break lessens the sedimentation of lipophilous particles (corticosteroids), because the level to which they absorb water and their secondary mass gain is lower than in case of hydrophilous particles (i.e. β_2 -mimetics).
- Next, hold breath for 5-10 seconds. All patients are advised to do so, regardless of drug type inhaled.
- Make an exhalation. It is advised to slow down exhalation by using lips to resist airflow.
- If there is a need to take another drug dose, it is to be made in the same way, no sooner than 15-30 seconds after the first dose.
- Cover the mouthpiece with protective cap.
- Before inhaling air from the new container 2-4 doses should be released without inhalation, to fill the inhaler chamber with drug suspension. After a longer break in using pMDI make 1-2 dispersions in order to enhance dosage accuracy.

Pressure pMDI with inhalation chamber inhalation technique [42]:

- Shake the inhaler.
- In case of using new pMDI prime it by releasing 5 drug doses without inhaling them.
- Bronchodilator should be used before corticosteroid.
- In case of bronchospasm there should be a 15-20 minute break between inhaling β_2 -mimetic and corticosteroid.
- Exhale air
- Hold mouthpiece with your lips and teeth. In case of child under the age of 4 place the mask firmly on child's face.
- Slightly tilt the head back.
- Press inhaler, releasing single drug dose.
- Do not make a pause between releasing drug and initiating breathing-in.
- Hold the chamber horizontally, make (one or several) slow, deep breaths through the mouth (depending on age: infants should make about 10 breaths using the mask, children over the age of 4 should use the mouthpiece (children until the age of 5-6 should make 5 slow, deep breaths; children over the age of 6 should make 2 breaths). Chambers of capacity up to 350ml are advised [43].
- Monitor proper work of inhalation chamber valves.
- Adults and older children should hold their breath

at the peak of each breath-in, and then make a slow exhalation.

- Wait for 20-30 seconds before releasing another dose (repeat the procedure starting with shaking the inhaler).
- After inhaling corticosteroids flush mouth with water. In case of an infant wash his or her face, wipe mouth mucous membrane and give something to drink.
- Inhalation chamber maintenance concerns chambers made of plastic and aims at minimizing the electrical potentials on the internal surface. These potentials fuse with drug particles and lessen their amount reaching lower airway. It is advised to clean inhalation chamber with warm water and detergent weekly. It should not be flushed and wiped dry afterwards, but left to dry freely. For the mouthpiece or facemask, it is advised to only flush it with water [43].

DPI inhalation technique (Disk, Aerolizer, Turbuhaler)

Disk inhalation technique [39, 42, 44]:

- Open disk mouthpiece
- Prepare drug dose with the use of slider
- Hold disk horizontally
- Make deep breath-in
- Hold mouthpiece with lips and teeth.
- Tilt the head back and make rapid deep breath-in (it is crucial to enhance flow speed at the initial breathing-in phase).
- Optimal PIF for disk inhalation is 30 –60 l/min.
- Hold your breath at its peak for 6-10 sec.
- Exhale air calmly.
- Close both disk sliders at a time.

Turbuhaler inhalation technique [39, 42]:

- Remove protective cover.
- Hold Turbuhaler vertically, release the drug dose by turning the winder at the inhaler's base to the stop and returning it to initial position (distinctive click means drug dose being released).
- Make a deep breath-in.
- Hold the mouthpiece with teeth and lips while holding the inhaler horizontally.
- Make a rapid breath-in (PIF 60 l/min.).
- Hold your breath at its peak. Take the inhaler out of your mouth.
- Make a calm exhalation.
- Replace protective cover.

Aerolizer and Cyklohaler inhalation technique [39, 42]:

- Place drug capsule in proper space.
- Puncture capsule with needle mechanism once.
- Make a deep breath-in.
- Hold the mouthpiece with lips and teeth.
- Slightly tilt the head back.
- Make a deep and very rapid breath-in (optimal PIF is 120 l/min.)
- Hold your breath at its peak for 3–5 sec.
- Make a calm breath-out.
- Check if the capsule is empty, and if so – dispose of it.
- Close the inhaler.

Practical remarks concerning upper airway inhalation therapy [8, 35, 42, 45]:



Fig. 1. Inhalation devices

1. Use the pMDI with inhalation chamber instead of classic nebulizer whenever possible.
2. As long as the patient is cooperative, use the mouthpiece. In other cases use the mask, which needs to fit firmly to patient's face during inhalation.
3. Crying and anxiety lessen lung deposition of drug.
4. Administer various drugs using the same inhalation system.

Table VII. Most frequent mistakes, depending on inhalation method [23, 40–42, 46–48].

pMDI	Failure to prime new inhaler Failure to shake Mouthpiece cover not taken away Lack of drug release and inhalation coordination Holding breath after releasing drug Failure to hold breath at the end of breathing-in Breathing-in through the nose
KI	Incorrect inhaler choice Incorrect inhalation chamber choice Delay between drug release and breathing-in Releasing several drug doses to chamber simultaneously
DPI	Improper inhaler orientation while releasing drug dose Breathing via the inhaler Exhaling into the inhaler Failure to hold breath at its peak or doing so for too short Improper storage conditions (temperature and humidity) Too low PIF
Nebulizer	Improper device choice Improper gas flow Improper inhalation solution volume Improper mouthpiece handling Lack of firm contact between mask and face

- 5) Changing the inhalation method does not favor keeping illness under control. The only exception is when drug advised is not available for given inhalation system or when the patient has own preference, for example due to ease of use. Changing inhalation method requires intensive patient education in order to prevent inhalation technique mistakes.
- 6) Each inhalation method ensures adequate control, providing that inhalation technique rules are obeyed. Therefore, accepting given method by the patient is an important method choice criterion.
- 7) Drug administration sequence is important. If we use drugs with different treatment mechanism, then usually we should begin with bronchodilators, and later use mucolytic and anti-inflammatory drugs.
- 8) During nebulization, drugs need to be administered separately, except for when the producer allows for mixing drug with other substances.

MISTAKES MADE BY PATIENTS IN INHALATION TECHNIQUE

Most frequent mistakes during inhalation are presented in Table VII.

SUMMARY

Effective and safe inhalation treatment is possible thanks to specific, abovementioned aerosol generation methods. Proper patient education is the main factor, which ensures proper aerosol-therapy [2, 3, 13, 17]. It is important to choose the best inhaler, adequate for patient's needs and capabilities, and teaching the patient proper inhalation technique.

Inhalation therapy needs to be simplified by administering and inhaling as few number of different drugs as possible, as well as by administering drugs seldom, and with the use of one type inhaler device [2, 9, 13, 36].

While choosing the inhaler type, the following has to be taken into account: patient's age, illness severity level, device availability and price and patient's preference concerning both inhalation technique and inhaler physical parameters [3, 37, 38].

Many factors influence inhaler type choice. Regardless of the decision to use specific type of an inhaler, education realized by medical staff plays a major role in enhancing inhalation technique and patient compliance. The effectiveness of inhalation therapy depends on proper use of the inhalation device.

PIŚMIENNICTWO

4. Fał AM, Kopeć A. Wady i zalety inhalatorów – wpływ na depozycję płucną i efekty niepożądane. *Alergia* 2006;3:3134.
5. Hermanowicz-Salamon J. Znaczenie aerozoloterapii w chorobach układu oddechowego. *Terapia* 2007;10: 3-9.
6. Kruszewski J (ed.). Zasady stosowania wziewnych postaci leków. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Alergologicznego i Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc dotyczące postępowania w astmie oskrzelowej. Wydanie II. Raport Panelu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Alergologicznego i Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc w sprawie postępowania w astmie oskrzelowej. 2nd edn. Warszawa 2008, 105–108.
7. Kupryś-Lipińska I, Kuna P. Nowości w wytycznych Światowej Inicjatywy Zwalczania Astmy – raport 2012. *Terapia (Alergologia)* 2013;3(285):7–11.
8. Pirożyński M (ed.). Praktyczne aspekty nebulizacji. Bielsko-Biała: α-medica press, 2012.
9. Światowa strategia rozpoznawania, leczenia i prewencji astmy (GINA). Aktualizacja 2008. Global strategy for asthma management and prevention. Global Initiative for Asthma (GINA). Update 2008. *Med Prakt wyd. specj.* 2009;05:1–84.
10. Cichocka-Jarosz E, Kwinta P. Technika i zasady stosowania leków w nebulizacji w leczeniu chorób dolnych dróg oddechowych u dzieci. In: Pietrzyk JJ, Szajewska H, Mrukowicz J (eds). *ABC zabiegów w pediatrii*. Kraków: Medycyna Praktyczna, 2010, 259–270.
11. Emeryk A, Bartkowiak-Emeryk M. Respimat – w stronę idealnego inhalatora. *Alergia* 2011;1:35–37.
12. Cichocka-Jarosz E, Kwinta P. Techniki zabiegów inhalacyjnych u dzieci. In: Pietrzyk JJ, Szajewska H, Mrukowicz J (eds). *ABC zabiegów w pediatrii*. Medycyna Praktyczna, Kraków 2010;245–258.
13. Emeryk A, Bartkowiak-Emeryk M. Cyclohaler – nowa twarz starego DPI. *Alergia* 2010;3:6–12.
14. Emeryk A, Bartkowiak-Emeryk M. Komory inhalacyjne. In: Emeryk A et al. (eds). *Aerozoloterapia chorób układu oddechowego u dzieci*. Wrocław: Elsevier Urban&Partner, 2007;50–60.
15. Emeryk A, Kurzawa R. Inhalator ciśnieniowy z dozownikiem (pMDI). In: Emeryk A et al. (eds). *Aerozoloterapia chorób układu oddechowego u dzieci*. Wrocław: Elsevier Urban&Partner, 2007, 43–49.
16. Kulus M. Inhalatory suchego proszku. In: Emeryk A et al. (eds). *Aerozoloterapia chorób układu oddechowego u dzieci*. Wrocław: Elsevier Urban&Partner, 2007, 50–60.
17. Emeryk A, Pirożyński M oraz zespół ekspertów. Nebulizacja: czym, jak, dla kogo, kiedy? Polski Konsensus Nebulizacyjny. *Medycyna Praktyczna, wyd. specjalne Pneumonologia* 2013;1.
18. Szczawińska-Popłonyk A. Nebulizacja. In: Emeryk A et al. (eds). *Aerozoloterapia chorób układu oddechowego u dzieci*. Wrocław: Elsevier Urban&Partner, 2007, 81–92.
19. Szczawińska-Popłonyk A. Nebulizacje – charakterystyka metody i aktualne możliwości. *Wsp Alergolog Info* 2006;1:1:10–16.

20. Alkiewicz J. Metody rozpraszania aerozoli. In: Alkiewicz J (ed.). Leczenie inhalacyjne i rehabilitacja układu oddechowego u dzieci i dorosłych. Wrocław: Wydawnictwo VOLUMED, 1995, 89-124.
21. Bręborowicz A, Gawlewicz-Mroccka A (tłum.). Wybór inhalatorów do wziewnego stosowania leków rozszerzających oskrzela i kortykosteroidów. Wytyczne American College of Chest Physicians i American College of Asthma, Allergy, and Immunology. Na podstawie: Dolovich MB et al. Device selection and outcomes of aerosol therapy: evidence-based guidelines American College of Chest Physicians / American College of Asthma, Allergy, and Immunology. Chest, 2005; 127: 335-371. Med Prakt 2005;6:55-65.
22. Grabicki M, Batura-Gabryel H. Aerozoloterapia. Przew Lek (suplement), 2007;1:123-127.
23. Grabicki M, Batura-Gabryel H. Zastosowanie aerozoli w terapii chorób układu oddechowego. Przew Lek 2008;104:2:89-95.
24. Kopec A, Fal AM. Urządzenia do terapii inhalacyjnej. Wsp Alergolog Info 2006;1:1:5-9.
25. Obojski A, Chmielowicz B. Racjonalna terapia inhalacyjna. Wsp Alergolog Info 2008;3:3: 83-89.
26. Panaszek B. Miejsce nebulizacji w leczeniu chorób obturacyjnych płuc. Prakt Lek 2005;6:9-15.
27. Rosiek-Biegus M, Fal AM. Kryteria oceny inhalatora. Współczesna Alergologia Info 2007;1-4.
28. Wytrychowski K, Hans-Wytrychowska A, Sapilak BJ. Leczenie inhalacyjne obturacyjnych chorób płuc – czy wybór inhalatora ułatwia leczenie? Terapia 2009;2(221):34-36.
29. Bokiej J, Aleksandrowicz I, Fic M et al. Nowoczesne leczenie inhalacyjne astmy u niemowląt i małych dzieci. Przew Lek 2009;6:25-27.
30. Bokiej J. Respimat – inhalacja tak prosta jak oddychanie. Terapia (W gabinecie lekarza rodzinnego) 2012;3:16-19.
31. Fal AM, Kopec A. Podstawowe cechy aerozoli w terapii chorób obturacyjnych płuc. Alergia 2006;2(28):50-52.
32. Dońska K, Czerwińska-Pawluk I, Paździor V, Zukow W. Przyczyny braku kontroli astmy oskrzelowej na podstawie literatury. J Educat Health Sport. 2015;5(1):263-273.
33. Emeryk A, Emeryk J, Dońska K. Jak wybrać właściwy inhalator suchego proszku. Alergia 2007;4:5-8.
34. Emeryk A, Bartkowiak-Emeryk M. Easyhaler na tle innych inhalatorów suchego proszku. Alergia 2013;2:11-14.
35. Kupryś-Lipińska I, Kuna P. Nebulizacja jako metoda podania leków w chorobach układu oddechowego. Terapia (Alergologia) 2013;3 (285):21-27.
36. Pirożyński M. Terapia inhalacyjna u chorych w starszym wieku. Przew Lek 2010;6:37-40.
37. Czerwińska-Pawluk I, Dońska K, Paździor V. Satysfakcja z terapii wziewnej wśród pacjentów z astmą oskrzelową. J Educ Health Sport 2015;5(3):352-360.
38. Emeryk A, Bartkowiak-Emeryk M. Easyhaler – w stronę idealnego inhalatora suchego proszku. Pol Merk Lek, 2010 28:166:307-310.
39. Doniec Z, Emeryk A. Technika prawidłowej inhalacji. In: Emeryk A et al. (eds): Aerozoloterapia chorób układu oddechowego u dzieci. Wrocław: Elsevier Urban&Partner, 2007, 231-236.
40. Martin E, Fal AM (eds wyd. I polskiego). Pacjent chory na astmę. Patologia – leczenie – opieka. MedPharm Polska 2009.
41. Virchow JCh. Potrzeba nowego inhalatora. Alergoprofil. Reprint z Alergoprofilu 2011;7:1:2-3.
42. Lis G. Techniki inhalacyjne. In: Emeryk A, Bręborowicz A, Lis G (eds). Astma i choroby obturacyjne oskrzeli u dzieci. Wrocław:Elsevier Urban & Partner 2010, 325-330.
43. Zawadzka-Krajewska A. Brak kontroli astmy spowodowany nieprawidłową techniką przyjmowania leków wziewnych. Pediatria po Dyplomie. Alergologia. 2016;1(1):25-30.
44. Emeryk A, Bodajko-Grochowska A, Bartkowiak-Emeryk M. Inhalatory suchego proszku – jak ważna jest edukacja chorego? Alergia 2013;3:17-21.
45. Laube BL, Janssens HM, de Jongh FH et al. European Respiratory Society, International Society for Aerosols in Medicine: What the pulmonary specialist should know about the new inhalation therapies. Eur Respir J 2011;37(6):1308-1331.
46. Bręborowicz A, Doniec Z. Błędy pacjentów. In: Emeryk A et al. (eds): Aerozoloterapia chorób układu oddechowego u dzieci. Wrocław: Elsevier Urban&Partner, 2007, 237-240.
47. Lavorini F, Magnan A, Dubus JC et al. Effect of incorrect use of dry powder inhalers on management of patients with asthma and COPD. Respir Med 2008;102:593-604.
48. Pirożyński M. Terapia inhalacyjna u chorych w starszym wieku. Przew Lek 2010;6:37-40.

Adress for corresspondence:

Katarzyna Dońska

Katedra i Zakład Pielęgniarstwa Pediatrycznego,
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy,
ul. Prof. A. Gębali 6, 20-093 Lublin
tel. 81 448-77-40
e-mail: katarzyna.donka@umlub.pl

Received: 26.02.2017

Accepted: 31.03.2017

SPOSOBY WZIEWNEGO PODAWANIA LEKÓW A SKUTECZNOŚĆ TERAPII

Katarzyna Dońka, Violetta Paździor, Magdalena Brodowicz-Król, Danuta Zarzycka

Katedra i Zakład Pielęgniarstwa Pediatricznego, Uniwersytet Medyczny, Lublin, Polska

Key words:

- terapia wziewna
- technika inhalacji
- inhalator
- pMDI
- DPI.

Streszczenie

Wstęp: Terapia wziewna umożliwia osiągnięcie wysokiego stężenia leków wziewnych w drogach oddechowych oraz ułatwia szybkie i bezpośrednie działanie w miejscu docelowym. Metodę inhalacyjną cechuje duża skuteczność i bezpieczeństwo, w porównaniu do tych samych leków podawanych doustnie lub parenteralnie.

Cel: Wskazanie czynników wpływających na skuteczność terapii inhalacyjnej w oparciu o analizę opublikowanych wyników badań oraz wytycznych klinicznych.

Wyniki: Na efektywność i bezpieczeństwo aeroloterapii wpływa przede wszystkim dobór właściwych inhalatorów i prawidłowe ich stosowanie przez chorych. Na skuteczność leczenia inhalacyjnego w istotnym zakresie wpływa również zaangażowanie samego chorego oraz akceptacja przez niego takiej formy leczenia, gdyż jakość techniki przyjmowania leku wziewnego decyduje o efektach terapii.

Wniosek: Prawidłowe przyjmowanie leków podawanych drogą wziewną daje szansę na skuteczność długotrwałego leczenia za pomocą inhalacji na co istotny wpływ ma wiedza i umiejętności samych pacjentów oraz pracowników ochrony zdrowia.

WSTĘP

Terapia inhalacyjna jest preferowaną metodą podawania leków w chorobach dróg oddechowych. Aeroloterapię cechuje wysoka skuteczność i bezpieczeństwo w porównaniu do tych samych leków stosowanych doustnie lub parenteralnie. Dzięki możliwości podawania leków wziewnych bezpośrednio do miejsca, gdzie toczy się proces zapalny, ogranicza się ich niekorzystne działania systemowe oraz co zwiększa szansę na uzyskanie pożądanego efektu leczenia [1–9].

Typowy aerozol medyczny stanowi dynamiczny układ rozproszenia o zróżnicowanej morfologii cząstek. Składa się z ciągłej fazy gazowej (powietrze, tlen, heliox) i rozproszonej fazy stałej (dymy) lub ciekłej (mgły) [2, 10, 11]. W terapii chorób układu oddechowego istotne znaczenie ma rozmiar cząstek. Za najbardziej pożądane uważa się cząstki o MMAD (*mass median aerodynamic diameter*) – aerodynamicznej średnicy mediany masy cząstek poniżej 10 µm [2, 11].

METODY GENERACJI AERAZOLI

Obecnie wyróżniamy następujące metody generacji i dostarczania aerozolu do dróg układu oddechowego [3, 5, 11–16]:

1. Inhalatory ciśnieniowe:

- inhalatory ciśnieniowe z dozownikiem (pMDIs – *pressurized metered dose inhalers*);
- pMDIs w połączeniu z komorą inhalacyjną (KI);
- inhalatory ciśnieniowe z dozownikiem aktywowane wdechem (pMDIs-BA – *breath actuated pressurized metered dose inhalers*);

2. Inhalatory suchego proszku (DPIs – *dry powder inhalers*):

- **DPIs I generacji** (np.: Aerolizer, Cyklohaler) – w tej grupie inhalatorów, dawka leku jest odmierzona i fabrycznie zapakowana w postaci pojedynczych kapsułek ładowanych każdorazowo do inhalatora;
- **DPIs II generacji:**
 - **DPI wielodawkowy** – dysk z zamontowanym wewnątrz inhalatora zestawem odmierzonych fabrycznie dawek leku.
 - **DPIs rezerwuarowe** (np.: Turbuhaler, Easyhaler, Novolizer, Airmax) – w tych inhalatorach cały zapas leku znajduje się w jednym zbiorniku, a dawka jest odmierzana każdorazowo za pomocą odpowiedniego manewru inhalatorem przed inhalacją, natomiast pojedyncza dawka leku uwalniana jest poprzez manewr wdechowy chorego;

3. Klasyczne nebulizatory pneumatyczne lub ultradźwiękowe (NEB).

W ostatnich latach pojawiły się również nowatorskie urządzenia, które kwalifikujemy do osobnych kategorii [11, 17–19]:

- **DPIs III generacji** – tzw. DPIs aktywne, ze wstępną fazą preformulacji leku (np.: Nektar Inhaler, Spiros).
- **Inhalatory typu MDLI** (*metered dose liquid inhalers*) – tzw. inhalatory miękkiej mgły (*soft mist inhaler*), np.: RespiMat®.
- **Nebulizatory pneumatyczne z układami adaptacyjnymi** (*adaptive aerosol delivery*): sterowane oddechem, aktywowane wdechem, dozujące, z adaptacją do wzorca oddechowego.
- **Nebulizatory typu MESH** (wibrujące sieci lub perforowane płyty), np.: eFlow, Intec TWISTER MESH.

Tabela I. Zalety i wady pMDI [2–4, 15, 20–28]

Zalety pMDI	Wady pMDI
Mały rozmiar	Konieczność koordynacji momentu uwolnienia aerozolu i wdechu chorego
Przenośny	Wymagane zachowanie prawidłowej techniki inhalacji (wielkość przepływu, czas trwania wdechu)
Szybki w użyciu	Możliwa zmienność uwalnianej dawki (wpływ wilgotności i temperatury)
Wielodawkowy: 100 – 400 dawek	Możliwe drażniące działanie substancji smarujących i powierzchniowo czynnych
Dawka terapeutyczna: 1 – 2 inhalacje	Brak licznika dawek (w trakcie rejestracji)
Większość cząstek o wielkości 0,5-6 μm	Konieczność stosowania komory inhalacyjnej (w określonych grupach chorych)
Brak ograniczeń wiekowych	Trudna edukacja
W połączeniu z komorą inhalacyjną możliwość inhalowania chorych nieprzytomnych, intubowanych, niewspółpracujących	
Tani	
Prosty w użyciu	
Dostępne wszystkie leki inhalacyjne stosowane w astmie oskrzelowej	

Tabela II. Zalety i wady komór inhalacyjnych [2, 14, 22, 23, 28].

Zalety KI	Wady KI
Zniesienie konieczności ścisłej koordynacji czasowej między uwolnieniem leku z pMDI a natychmiastowym wdechem chorego,	Wymiary urządzenia,
Zwolnienie prędkości przepływu aerozolu wyzwolonego z pMDI,	Nieporęczność,
Zatrzymanie dużych cząstek aerozolu (>10 μm) na ściankach komory i jej zastawce,	Konieczność wymiany,
Zmniejszenie średnicy cząstek aerozolu w wyniku wyparowania nośnika wewnątrz komory inhalacyjnej,	Zwiększenie kosztów terapii inhalacyjnej,
Zmniejszenie depozycji ustno-gardłowej,	Trudności w utrzymaniu higieny,
Zwiększenie całkowitej depozycji płucnej (o 30–80% w stosunku do inhalacji bez KI),	Brak akceptacji KI przez chorego.
Poprawa składu aerozolu poprzez zwiększenie frakcji cząstek drobnych (FPF).	

ZALETY I WADY URZĄDZEŃ DO INHALACJI

Każdy inhalator posiada swoje wady i zalety, które należy rozważyć decydując się na wybór terapii inhalacyjnej dla danego chorego. Największą wadą leczenia inhalacyjnego jest konieczność stosowania określonej techniki inhalacyjnej dla danej metody aeroterapii czy używanego sprzętu. Zawsze będzie to związane ze specyficzną edukacją chorego [3, 11, 13].

INHALATORY CIŚNIENIOWE Z DOZOWNIKIEM (pMDIs)

Inhalator pMDI jest najlepiej rozpoznawanym urządzeniem do podawania leków drogą wziewną. Zawiera on lek wymieszany z nośnikiem gazowym. Aerozol wydostający się z inhalatora ciśnieniowego składa się z kropelek substancji nośnej, w których wnętrzu znajduje się lek w postaci płynnej lub mikrokryształków. Po uwolnieniu dawki leku substancja nośna ulega szybkiemu odparowaniu, wynikiem czego jest rozproszenie strumienia płynu na drobniutkie kropelki – cząstki aerozolu. Obecnie sub-

stancją nośnikową jest HFA (hydrofluoroalkan). Nośnik ten korzystnie wpływa na właściwości uwalnianego aerozolu (zredukowanie depozycji ustno-gardłowej, dzięki zmniejszeniu prędkości początkowej aerozolu; eliminacja tzw. zjawiska zimnego freonu (podrażnienia gardła przez przepływający aerozol o niskiej temperaturze) [2, 4, 12, 15, 23, 29–31]. Niewłaściwa technika inhalacji z pMDI zmniejsza skuteczność podawanych w ten sposób leków co najmniej o 50%, dlatego zaleca się równoczesne stosowanie pMDI z komorą inhalacyjną [12].

KOMORY INHALACYJNE (KI)

Komora inhalacyjna jest pomocniczym urządzeniem inhalacyjnym wykorzystywanym w przypadku stosowania leków z pMDI lub z pMDI-BA. KI poprawia efektywność i bezpieczeństwo leczenia za pomocą glikokortykosteroidów wziewnych (GKS_w) i β_2 -mimetyków krótko działających [2, 14].

Efektywność KI zależy od jej wielkości, kształtu, właściwości elektrostatycznych materiału, z którego

Tabela III. Zalety i wady DPIs [2–4, 13, 22, 23, 28, 34]

Zalety DPI	Wady DPI
Przyjazne środowisku	Wymaga generowania odpowiednio silnego wdechu w celu dostarczenia leku do płuc
Podanie leku aktywowane wdechem	W większości urządzeń zmienność depozycji zależna od wielkości przepływu wdechowego (PIF)
Wymaga mniejszej koordynacji ze strony chorego niż pMDI	Konieczność pomiaru szczytowego przepływu wdechowego (PIF) w niektórych grupach chorych
Nie wymaga rozpuszczalnika i nośnika gazowego	Niektóre urządzenia dostarczają pojedyncze dawki leków
Wysoka stabilność leku	Nie wszystkie leki są dostępne
Niewielkie wymiary	Droższe w produkcji niż pMDI
Stała gotowość do użycia	Podatne na zawilgocenie
Obecność licznika dawek	Niektóre DPIs zawierają laktozę jako nośnik i są przeciwwskazane u chorych z nietolerancją tego węglowodanu
Duża liczba dawek leku	Możliwość stosowania u dzieci >4–5 r.ż.
Łatwość utrzymania w czystości	

Tabela IV. Zalety i wady najczęściej stosowanych klasycznych nebulizatorów pneumatycznych [2, 3, 10, 17, 18, 21–23, 35]

Zalety klasycznych nebulizatorów pneumatycznych	Wady klasycznych nebulizatorów pneumatycznych
Nie wymaga koordynacji manewrów inhalacyjnych ze strony chorego	Znaczne rozmiary urządzenia utrudniające przenoszenie
Dostarczanie aerozolu jest skuteczne w czasie powolnego, spokojnego oddychania	Wymagane źródło sprężonego gazu
Możliwe jest stosowanie dużych dawek leków	Wysokie koszty zakupu i eksploatacji sprężarki powietrza
Modyfikacja dawek leków zależnie od potrzeby	Długi czas trwania inhalacji
Możliwa inhalacja mieszanin leków	Konieczność utrzymania higieny
Możliwe prowadzenie jednocześnie tlenoterapii	Ograniczony wybór leków do inhalacji
Do zastosowania u pacjentów intubowanych	Nieefektywne rozpraszanie inhalacyjne zawiesin
	Duże straty leku
	Duża zmienność dawki i struktury aerozolu między poszczególnymi typami nebulizatorów
	Głośne
	Nebulizatory mogą być źródłem zakażenia [17]

Tabela V. Zalety i wady najczęściej stosowanych nebulizatorów ultradźwiękowych [2, 3, 8, 10, 17, 18, 23, 35]

Zalety nebulizatorów ultradźwiękowych	Wady nebulizatorów ultradźwiękowych
Nie wymaga koordynacji manewrów inhalacyjnych ze strony chorego	Wysokie koszty zakupu i eksploatacji
Możliwe stosowanie dużych dawek leków i ich modyfikacja oraz stosowanie mieszaniny leków	Wymagane źródło zasilania elektrycznego
Niewielkie straty aerozolu w objętości martwej	Nieprecyzyjne dawkowanie
Szybsze dostarczenie aerozolu niż w przypadku nebulizatorów pneumatycznych	Możliwe zanieczyszczenie inhalatora
aparaturę nowej konstrukcji charakteryzuje możliwość przenoszenia, niewielkie rozmiary i cicha praca	Ograniczony asortyment leków dostępnych w formie roztworu do nebulizacji
	niska skuteczność rozpraszania zawiesin
	możliwe działanie drażniące drogi oddechowe
	możliwa degradacja struktury leku (m.in. GKSów i antybiotyków)

Tabela VI. Zalety i wady inhalatorów siateczkowych (MESH) [8, 18]

Zalety inhalatorów siateczkowych (MESH)	Wady inhalatorów siateczkowych (MESH)
nie wymaga zewnętrznego zasilania	wymaga źródła zasilania elektrycznego (bateria)
mała objętość martwa	do użytku indywidualnego (domowego)
rozpyla nie rozcieńczone leki dla skrócenia czasu zabiegu	urządzenie drogie w zakupie i eksploatacji (eFlow)
duża wydajność aerozolu	konieczność wykonywania zabiegów czyszczenia
system antywylewowy	
mały rozmiar	
przenośny	
cicha praca	

powstała, objętości przestrzeni martwej, liczby, rodzaju i właściwości zastawek oddechowych oraz budowy maski nosowo-twarzowej [2].

INHALATORY SUCHEGO PROSZKU (DPI)

W przypadku terapii z wykorzystaniem inhalatora DPI konieczne jest określenie wartości PIF (szczytowy przepływ wdechowy), którą pacjent jest w stanie uzyskać celem zainhalowania dawki leku [32]. Wartość frakcji respirabilnej – FPF (cząstki o średnicy $<4,7 \mu\text{m}$) jest zależna od wielkości przepływu wdechowego – PIF [2, 33]. Zbyt niski przepływ wdechowy prowadzi do zmniejszenia dawki leku opuszczającego inhalator oraz spadku frakcji respirabilnej leku, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia jego ilości docierającej do drobnych oskrzeli, słabszego efektu terapeutycznego i niedostatecznej kontroli choroby [2].

NEBULIZACJA

Wyróżniamy dwie metody nebulizacji, tj. ultradźwiękową i pneumatyczną.

TECHNIKI WZIEWNEGO PODAWANIA LEKÓW

Techniki inhalacji dla różnego typu inhalatorów: pMDIs i DPIs
Technika inhalacji z pMDI [23, 24, 39–41]:

- zdjąć kapturek ochronny z pMDI;
- pojemnik z lekiem trzymać między kciukiem a palcem wskazującym tak, aby ustnik znajdował się na dole (w ustawieniu odwrotnym, z zaworem do góry, uwolniona dawka będzie zawierała tylko gazy pomocnicze);
- przed użyciem wstrząsnąć pojemnik z lekiem, aby wymieszać zawartość;
- lek przyjmować w pozycji siedzącej lub stojącej;
- lekko odchylić głowę do tyłu („wyprostowanie” drogi ustno-gardłowej);
- wykonać powoli głęboki wydech;
- włożyć ustnik pomiędzy wargi i zęby;
- wyzwolenie leku powinno nastąpić podczas spokojnego, powolnego (przez co najmniej 3–5 s) i głębokiego wdechu, poprzedzonego pełnym wydechem. Następnie wstrzymać oddech na kilka sekund (5–10 s). Wskazane jest, aby podczas inhalacji aerozolu pomiędzy wdechem, a wydechem była przerwa trwająca około 10 sekund. Uwarunkowane jest to fizycznymi właściwościami cząstek aerozolu, gdyż na procesy depozycji cząstek wpływa określony czas. Zbyt krótka przerwa pomiędzy wdechem i wydechem powoduje zmniejszenie sedymentacji cząstek lipofilnych (GKSw), gdyż stopień pochłaniania przez nie wody i wtórne zwiększenie masy jest mniejszy niż cząstek hydrofilnych (np. wziewnych β_2 -mimetyków);
- następnie wstrzymać oddech na 5–10 sekund. Wszystkim pacjentom zaleca się przerwę oddechową bez względu na rodzaj inhalowanego leku;
- wykonać wydech. Zaleca się spowolnienie wydechu

poprzez „hamowanie wargami”;

- w przypadku konieczności przyjęcia kolejnej dawki leku, należy wykonać inhalację w ten sam sposób nie wcześniej niż po 15–30 sekundach od pierwszej;
- nałożyć kapturek ochronny na ustnik;
- przed inhalacją leku z nowego pojemnika należy wyzwolić 2–4 dawki leku bez wykonania inhalacji, aby wypełnić komorę dozownika zawiesiną leku. Po przerwie w użytkowaniu pMDI dokonać 1–2 rozpyleń w celu zwiększenia dokładności dawkowania.

Zasady inhalacji z inhalatora ciśnieniowego pMDI przy użyciu komory inhalacyjnej KI [42]:

- wstrząsnąć inhalatorem;
- w sytuacji korzystania z nowego opakowania pMDI należy wyzwolić 5 dawek leku bez ich inhalowania (tzw. „priming” pMDI i KI);
- lek rozszerzający oskrzela podać przed GKSw;
- w przypadku obturacji oskrzeli przerwa między podaniem β_2 -mimetyku i GKSw powinna wynosić 15–20 minut;
- wykonać wydech;
- objąć szczelnie wargami i zębami ustnik komory lub w przypadku dziecka <4 r.ż. przyłożyć maskę szczelnie do jego twarzy;
- lekko odchylić głowę do tyłu;
- nacisnąć inhalator, uwalniając pojedynczą dawkę leku;
- nie robić przerwy pomiędzy wyzwoleniem dawki leku a rozpoczęciem wdechu;
- trzymać poziomo KI, wykonać jeden lub kilka powolnych głębokich wdechów przez usta (w zależności od wieku: dzieci małe powinny wykonać około 10 oddechów przez maseczkę; dzieci czterolatnie i starsze oddychają przez ustnik (tj. dzieci do 5–6 roku życia wykonują 5 powolnych, głębokich oddechów przez KI; dzieci starsze powyżej 6. roku życia wykonują 2 oddechy). Zalecane są KI o mniejszej pojemności <350 ml [43];
- zwrócić uwagę na prawidłową pracę zastawek KI;
- dorośli i dzieci starsze powinni optymalnie wstrzymać oddech na szczycie każdego wdechu na 5–10 s., a następnie wykonać spokojny wydech;
- odczekać 20–30 s przed podaniem kolejnej dawki (powtórzyć procedurę od wstrząśnięcia inhalatorem i wykonania wydechu);
- po inhalacji GKSw należy wypłukać usta lub w przypadku dziecka umyć mu twarz, przetrzeć błonę śluzową jamy ustnej i podać płyn do picia;
- konserwacja KI dotyczy plastikowych komór inhalacyjnych i ma na celu zmniejszenie ładunków elektrycznych na ich wewnętrznej powierzchni. Ładunki te, łączą się z cząsteczkami leków i zmniejszają ich ilość docierającą do dolnych dróg oddechowych. Zalecane jest mycie KI raz w tygodniu w ciepłej wodzie z dodatkiem detergentu. Nie należy jej płukać i wycierać. Powinna wyschnąć na wolnym powietrzu. Wskazane jest jedynie opłukać ustnik lub maskę twarzową [43].



Ryc. 1. Sprzęt do inhalacji

Technika inhalacji z DPIs (Dysk, Aerolizer, Turbuhaler)

Technika inhalacji przy użyciu dysku [39, 42, 44]:

- odsłonić ustnik dysku;
- przygotować kolejną dawkę leku za pomocą suwaka;
- trzymać dysk w pozycji poziomej;
- wykonać głęboki wydech;
- szczelnie objąć ustnik wargami i zębami;
- odchylić lekko głowę do tyłu i wykonać szybki i głęboki wdech (szczególnie istotne jest przyspieszenie przepływu wdechowego w początkowej fazie wdechu).

Tabela VII. Najczęściej popełniane błędy zależnie od sposobu inhalacji [23, 40–42, 46–48]

pMDI	Brak „primingu” nowego inhalatora Brak wstrząśnięcia Nie zdjęta osłona ustnika Brak koordynacji między wyzwoleniem dawki leku i jej zainhalowaniem Zatrzymanie wdechu po wyzwoleniu dawki leku Niewykonanie zatrzymania oddechu na końcu wdechu Wdech przez nos
KI	Zły dobór inhalatora Źle dobrana KI Opóźnienie między wyzwoleniem dawki leku a wdechem Uwolnienie kilku dawek leku naraz do komory inhalacyjnej
DPI	Nieprawidłowa pozycja inhalatora podczas uwalniania dawki leku Oddychanie przez inhalator Wydech do wnętrza DPI Brak zatrzymania wdechu na szczycie lub zbyt krótkie zatrzymanie Złe warunki przechowywania (temperatura i wilgotność) Zbyt niski szczytowy przepływ wdechowy (PIF)
Nebulizator	Niewłaściwy dobór urządzenia Nieprawidłowy przepływ gazu napędzającego Nieprawidłowa objętość roztworu do inhalacji Złe trzymanie ustnika Brak szczelnego przylegania maseczki do twarzy

- PIF optymalny dla dysku to 30 –60 l/min;
- zatrzymać wdech na jego szczycie na około 6–10 s;
- wykonać spokojny wydech;
- jednocześnie zamknąć obydwa suwaki dysku.

Technika inhalacji przy użyciu Turbuhalera [39, 42]:

- zdjąć pokrywę ochronną;
- trzymając Turbuhaler w pozycji pionowej, uwolnić dawkę leku przekręcając pokrętkę u podstawy inhalatora do oporu i powrócić do pozycji wyjściowej (charakterystyczne kliknięcie świadczy o uwolnieniu dawki leku);
- wykonać głęboki wydech;
- objąć szczelnie ustnik wargami i zębami, utrzymując inhalator w pozycji poziomej;
- wykonać szybki wdech (PIF 60 l/min);
- zatrzymać wdech na szczycie. Wyjąć inhalator z ust;
- wykonać spokojny wydech;
- założyć pokrywę ochronną.

Technika inhalacji przy użyciu Aerolizera, Cyklohalera [39, 42]:

- umieścić kapsułkę z lekiem w przeznaczony do tego komorze;
- jednokrotnie przekłuć ją za pomocą mechanizmu igłowego;
- wykonać głęboki wydech;
- szczelnie objąć ustnik wargami i zębami;
- odchylić głowę lekko do tyłu;
- wykonać głęboki i bardzo energiczny wdech (PIF optymalny 120 l/min);
- zatrzymać wdech na szczycie na 3–5 s;
- wykonać spokojny wydech;
- sprawdzić, czy kapsułka jest pusta i wyrzucić zużytą kapsułkę;
- zamknąć inhalator.

Uwagi praktyczne dotyczące terapii inhalacyjnej dróg oddechowych [8, 35, 42, 45]:

1. Jeśli to możliwe stosować pMDI + KI zamiast klasycznego nebulizatora
2. Stosować ustnik, jeśli chory współpracuje. W innym przypadku – maseczkę, która musi zawsze ściśle przylegać do twarzy w trakcie inhalacji.
3. Płacz i niepokój zmniejsza depozycję płucną leku.
4. Podawać różne leki przez jeden system inhalacyjny.
5. Zmiana jednej metody inhalowania leku na drugą nie sprzyja kontroli choroby. Wyjątek stanowi sytuacja, gdy zalecony lek nie jest dostępny w danym systemie inhalacji lub sam chory zgłasza swoje preferencje innej metody np., ze względu na łatwiejszy sposób użycia. Zmiana metody inhalacji wymaga solidnej edukacji chorego, aby zapobiec popełnianiu przez niego błędów w technice inhalacji.
6. Każda metoda generacji aerozoli zapewnia adekwatną kontrolę, pod warunkiem że przestrzegane są odpowiednie zasady techniki inhalacji. Dlatego też, akceptacja danej metody inhalacyjnej przez chorego jest ważnym kryterium wyboru.
7. Kolejność podawania leków jest ważna. Jeżeli stosujemy leki o różnych mechanizmach działania, to

zazwyczaj, jako pierwsze powinny być zastosowane leki rozszerzające oskrzela, a dopiero później leki mukolityczne i przeciwzapalne.

8. Podczas nebulizacji, zasadą jest podawanie leków osobno, chyba że zalecenia producenta pozwalają na mieszanie preparatu z innymi lekami.

BŁĘDY POPEŁNIANE PRZEZ PACJENTÓW PODCZAS TECHNIKI INHALACJI

Najczęściej popełniane błędy podczas inhalacji przedstawia Tabela VII.

PODSUMOWANIE

Skuteczne i bezpieczne leczenie inhalacyjne jest możliwe do osiągnięcia dzięki poszczególnym, wyżej wymienionym sposobom wytworzenia aerozolu. Główny warunkiem jest właściwa edukacja chorego, aby był on w stanie przeprowadzić prawidłowo aerozoloterapię [2, 3, 13, 17]. Istotne jest dobranie najlepszego inhalatora adekwatnego do potrzeb i możliwości pacjenta oraz nauczanie chorego prawidłowej techniki inhalacji.

W terapii wziewnej należy dążyć do jej znacznego uproszczenia przez stosowanie jak najmniejszej liczby różnych leków inhalacyjnych, jak najrzadsze podawanie leków oraz inhalowanie różnych leków z inhalatora tego samego typu [2, 9, 13, 36].

W doborze inhalatora należy uwzględnić: wiek chorego, stopień ciężkości choroby, dostępność i cenę inhalatora oraz preferencje pacjenta dotyczące techniki inhalacji, jak i cech fizycznych inhalatora [3, 37, 38].

Wybór inhalatora jest uzależniony od wielu czynników. Jednak niezależnie od podjętej decyzji co do wyboru konkretnego inhalatora, edukacja prowadzona przez pracowników medycznych odgrywa kluczową rolę w poprawie techniki inhalacji i *compliance* pacjenta. Efektywność terapii inhalacyjnej zależy od właściwego zastosowania inhalatorów.

Piśmiennictwo str. 12

Adres do korespondencji:

Katarzyna Dońska

Katedra i Zakład Pielęgniarstwa Pediatrycznego,
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy,
ul. Prof. A. Gębali 6, 20-093 Lublin
tel. 81 448-77-40
e-mail: katarzyna.donka@umlub.pl

Nadesłano: 26.02.2017

Zaakceptowano: 31.03.2017

INJURIES AND ACCIDENTS IN CHILDREN – NEW ETIOLOGICAL FACTORS

Marek Okoński, Paweł Jakubowski, Grzegorz Kandzierski

Department of Orthopedics and Children's Rehabilitation, Lublin, Poland

Key words:

- traumas in children and adolescents
- trauma etiology
- injuries on a trampoline

Abstract

Injuries and accidents accompany the human being development since the dawn of the history. In the statistics of the Orthopedics and Children's Rehabilitation Clinic in Lublin as well as in the world literature there is a tendency towards changes in etiological factors of injuries in children. In recent years, injuries on a trampoline have become almost the epidemic. The sedentary lifestyle of children and adolescents, the lack of movement, spending time in front of computer screens, TVs, cell phones, etc. reduces the mobility of children and influences on new traumatic patterns. There are still classical causes that have not changed over the years, such as bicycle injuries, ski injuries, etc. New etiological factors of traumatic injuries require new elements of prevention and change in attitude to motor activity among children and adolescents.

Injuries and accidents accompany the human being development since the dawn of the history. The causes of accidents are changing and the ones that were frequent 40 years ago, e.g. "mower" amputations in children (Fig. 1), are replaced with new causes associated with e.g. technical development.

In the 1980s, every year, during the harvest period, we treated children with "mower" amputations caused by agricultural machines and unshielded cutting parts of saws. After numerous interventions, among others, of orthopedists, agricultural machines are now protected with

shields on cutting parts and transmission belts, what has reduced the accidents rate in agriculture.

In the statistics of the Orthopedics and Children's Rehabilitation Clinic in Lublin as well as in the world literature there is a tendency towards changes in etiological factors of injuries in children [1].

In recent years, injuries on a trampoline have become almost the epidemic [2].

The following are observed most often:

- ankle distortion,
- forearm fracture,



Fig. 1. "Mower" amputations of the shin.



Fig. 2. A new trampoline park in Lublin.

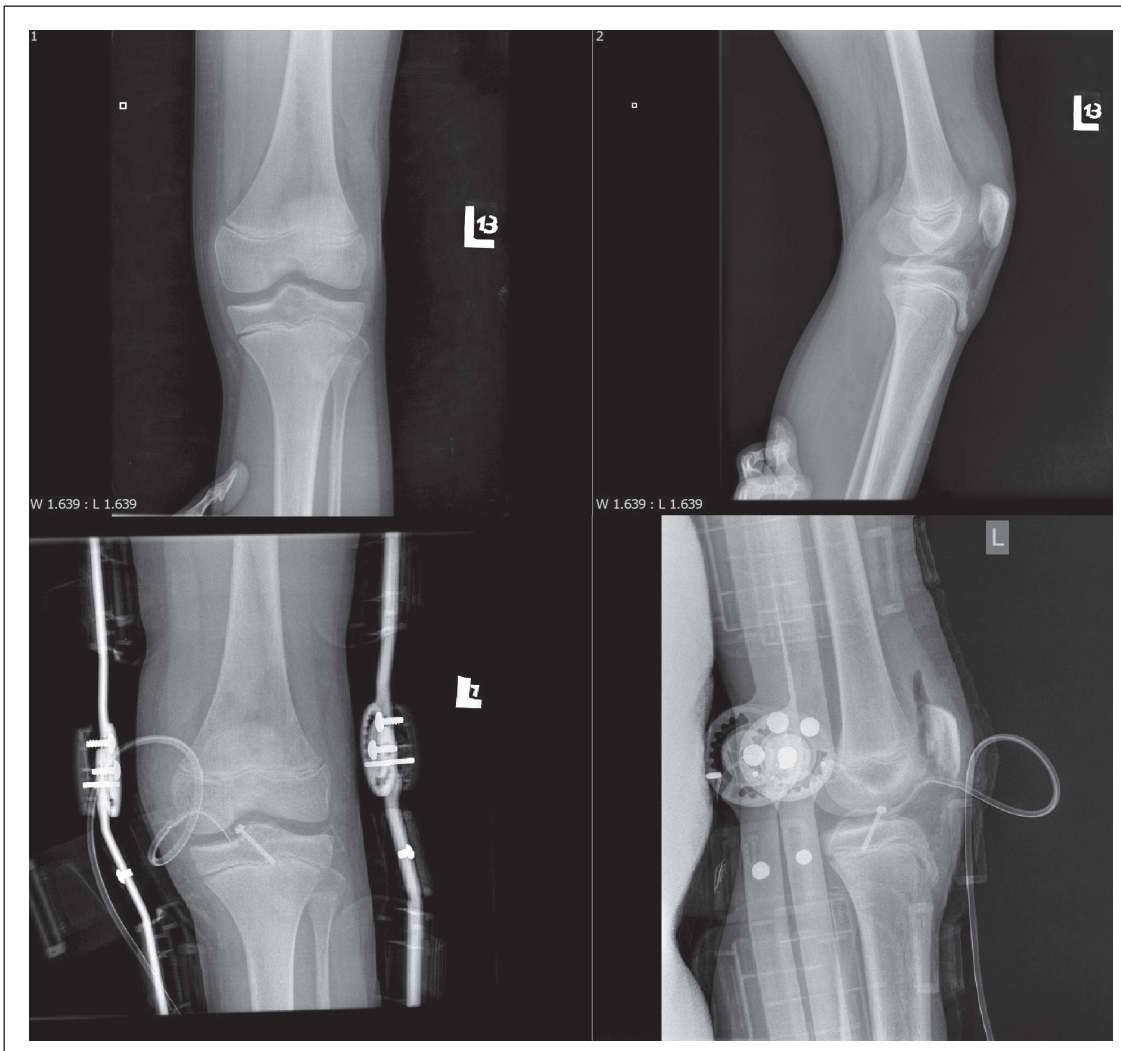


Fig. 3. The fracture of the intercondylar eminence of the tibia.



Fig. 4a. The place of the accident with the electric scooter, source: [<http://www.lublin112.pl>]

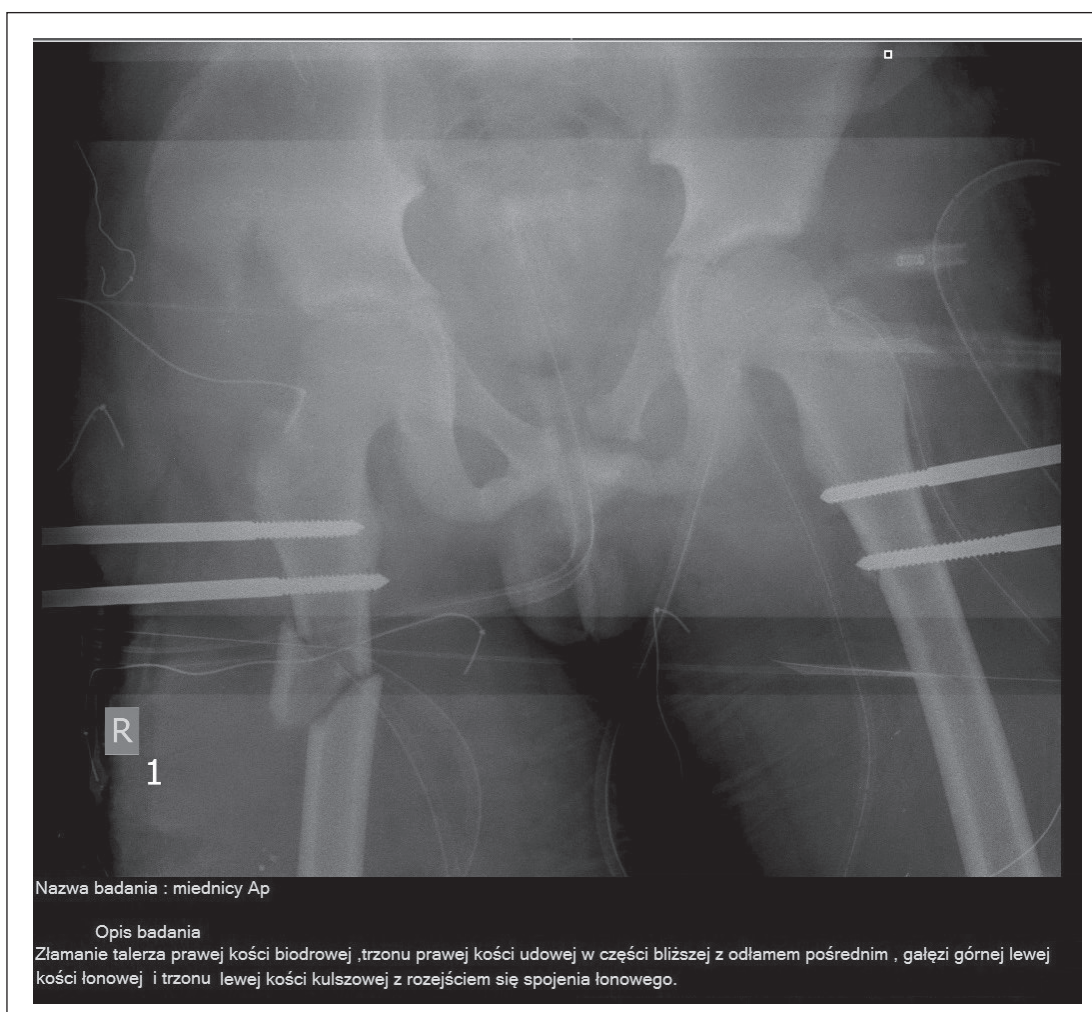


Fig. 4b. X-ray after the accident

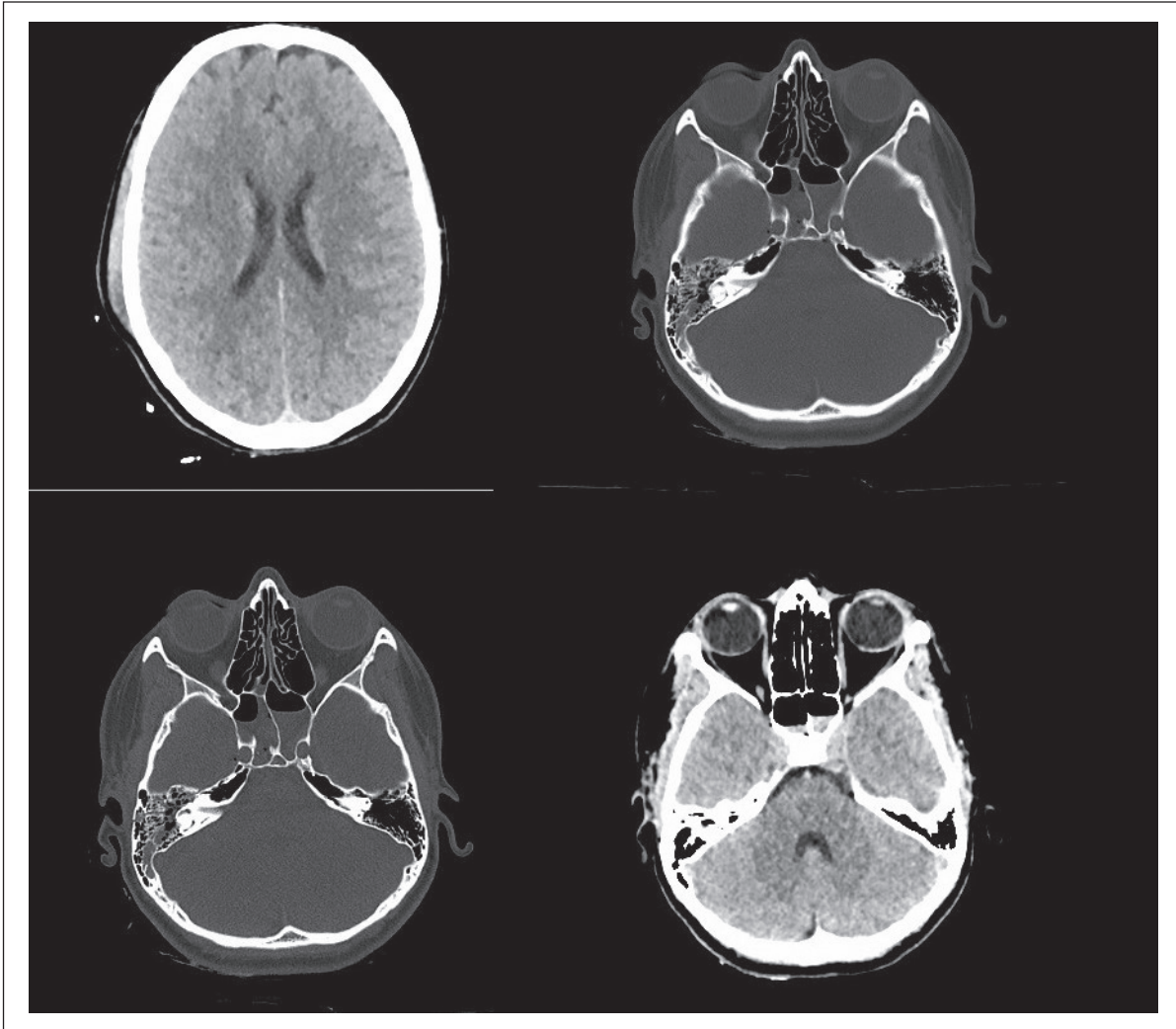


Fig. 5a. X-ray of the skull and clavicles.

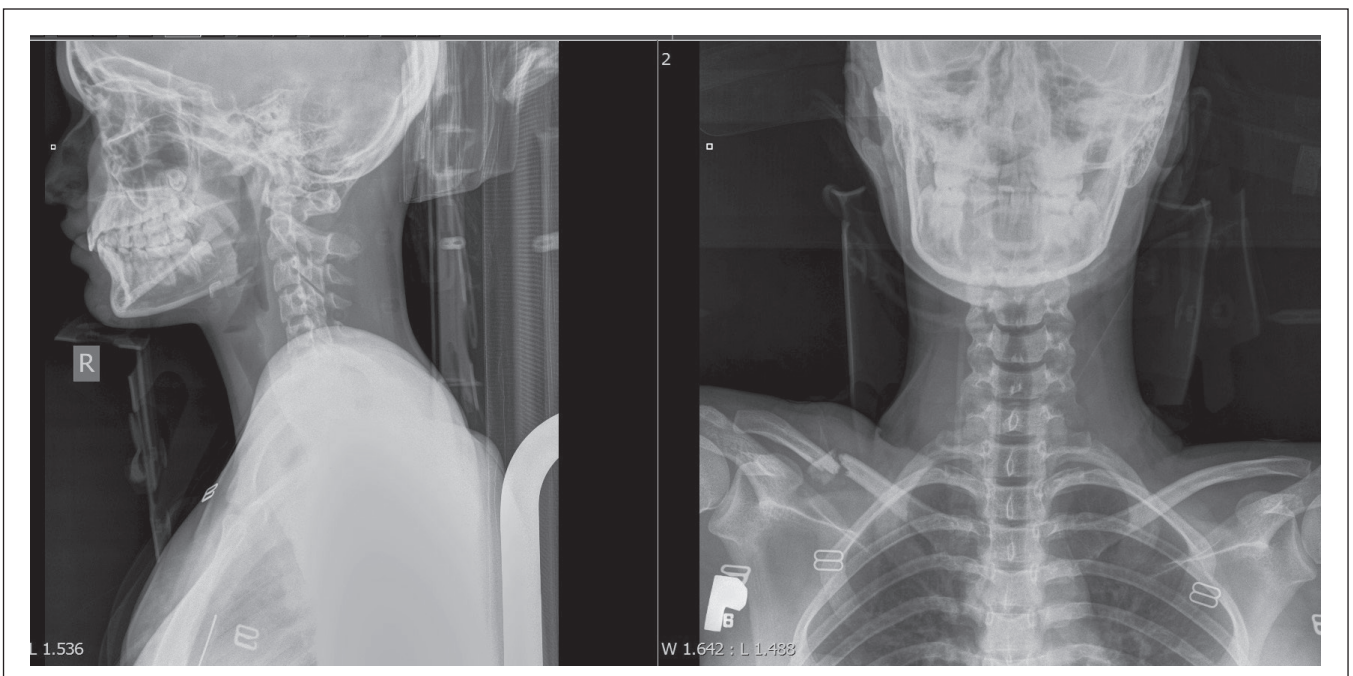


Fig. 5b. X-ray of the skull and clavicles.

- fractures of the brachial epiglottis,
- fractures of the shin,
- knee joint injury,
- injuries of the spine and the skull,
- soreness from lower extremities overload [3].

It seems possible to prevent or significantly reduce the number of accidents [4]. Much depends on adults, caregivers, who have the influence on the behavior of children. This becomes even more important as trampoline playgrounds are being built (Fig. 2).

We recommend five rules when using the trampoline:

1. Using a trampoline by only one child
2. In case of several users, children should be of similar weight
3. The trampoline should be secured by the net
4. The trampoline should be checked technically before use
5. The surroundings of the trampoline should be devoid of any additional danger elements.

THE ROLE OF REDUCED ACTIVITY, OVERWEIGHT AND OBESITY AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS REDUCED MOTOR COORDINATION

The sedentary lifestyle of children and adolescents, the lack of movement, spending time in front of computer screens, TVs, mobile phones etc. reduces their mobility capabilities and influences on new traumatic patterns. Genu valgum and the weakening of the quadriceps muscle of the thigh may reveal, followed by the weakening of the knee extensory apparatus and the increasing dislocation and lateralization of the medulla with medial retinaculi injuries, resulting in instability and the need for surgical treatment [5]. In some children, fractures and distortions are more common in young life. In some of them we may see worse coordination of movement, limitation of dorsolateral feet flexion, less efficiency.

For similar reasons, more and more teenage patients are treated in the orthopedic ward because of root or disk syndromes, which ages ago was reserved for adults. Weakening of spinal muscles, contractures, limitation of spinal flexure are characteristic features of the modern spine of the youth.

Other new etiological factors are related to the technical progress and wealth of the society. Classic skateboards, electric roller skates or quads are frequent gifts for children and teenagers. But they carry many dangers.

Classical causes have remained unchanged for years, such as cycling or skiing injuries [6]. Sometimes the geography of injuries changes. Ski injuries were characteristic for mountain areas, ski resorts and nowadays the Lublin region has become a ski area. In our region there are already 15 ski lifts and the accompanying traumatic injuries are admitted to Lublin Orthopedic Surgery.

Clinical example. A 12-year-old patient after the injury on the slope in Chrzanów suffered from a fracture of the intercondylar eminence of the tibia. Here is the insertion of an important ligament - anterior cruciate ligament (ACL). An arthroscopic procedure was performed - hematoma evacuation and fractured bone fragment screwing. Many months rehabilitation to be planned (Fig. 3).

Another clinical example: A 10-year-old child on an electric scooter was unable to stop at crossing the roadway and got under the wheels of the bus. He suffered from a multi-organ trauma, including pelvic fracture, long bone fractures and died despite the multi-hour efforts of the surgical team (Fig 4a-b).

The lack of imagination of parents and caregivers who let drive quads that are heavy and unstable, and do not have good protection against overturning. [7]

A 16-year-old quad driver during the unfortunate turn crashed and suffered from a fracture of the skull base and the clavicle that required multiple weeks of treatment (Fig. 5a-b).

The fracture of the right clavicle

Many injuries can be prevented and this depends on adults and caregivers. There is a need to promote and use mechanical protection such as knee pads, joint stabilizers, helmets, etc. New etiological factors for traumatic stress require new elements of prevention and changes in attitude to physical activity of children and adolescents.

CONCLUSIONS

1. The causes of the most serious traumatic injuries have changed over the past 40 years. In addition to the existing agricultural accidents, there are injuries associated with "extreme" sports such as using trampolines, quads, electric skateboards, etc.
2. Contemporary children's activity causes not only severe injuries but also the motor organ overload.
3. Some children have reduced motor coordination, which results in more frequent fractures and distortions.
4. Expectations of parents whose children actively play sport to be quickly and effectively cured argue with the biology of the simple treatment without surgery, which usually takes a long time, but always guarantees a good result.

REFERENCES

1. Delaney RA, Falvey E, Kalimuthu S, Molloy MG, Fleming P. Orthopaedic admissions due to sports and recreation injuries. *Ir Med J.* 2009;102(2):40–42.
2. Königshausen M, Gothner M, Kruppa C, Dudda M, Godry H, Schildhauer TA, Seybold D. Trampoline-related injuries in children: an increasing problem]. *Sportverletz Sportschaden.* 2014;28(2):69–74.
3. Klimek PM, Juen D, Stranzinger E, Wolf R, Slongo T. Trampoline related injuries in children: risk factors and radiographic findings. *World J Pediatr.* 2013;9(2):169–174
4. Sandler G, Nguyen L, Lam L, Manglick MP, Soundappan SS, Holland AJ. Trampoline trauma in children: is it preventable? *Pediatr Emerg Care.* 2011;27(11):1052–1056.

5. Zhang GY, Zheng L, Shi H, Ji BJ, Feng Y, Ding HY. Injury patterns of medial patellofemoral ligament after acute lateral patellar dislocation in children: Correlation analysis with anatomical variants and articular cartilage lesion of the patella. *Eur Radiol.* 2017;27(3):1322–1330.
6. Moore BR, Hampers LC, Clark KD. Performance of a decision rule for radiographs of pediatric knee injuries. *J Emerg Med.* 2005;28(3):257–261.
7. Pearce R, Miles F. 7-year retrospective review of quad bike injuries admitted to Starship Children's Hospital. *N Z Med J.* 2015;128(1414):44–50.

Address for correspondence:

Marek Okoński

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Dziecięcej,
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy
ul. Prof. A. Gębali 6, 20-093 Lublin
e-mail: marokonski@wp.pl

Received: 31.03.2017

Accepted: 30.04.2017

URAZY I WYPADKI U DZIECI – NOWE CZYNNIKI ETIOLOGICZNE

Marek Okoński, Paweł Jakubowski, Grzegorz Kandzierski

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Dziecięcej, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy, Lublin, Polska

Słowa kluczowe:

- urazy u dzieci i młodzieży
- etiologia urazów
- urazy na trampolinie

Streszczenie

Urazy i wypadki towarzyszą rozwojowi człowieka od zarania dziejów. W statystykach Kliniki Ortopedii i Rehabilitacji Dziecięcej w Lublinie, a także w piśmiennictwie światowym zaznacza się tendencja do zmian czynników etiologicznych urazów u dzieci. W ostatnich latach niemal epidemią stały się urazy na trampolinach. Sedentaryjny tryb życia dzieci i młodzieży, brak ruchu, spędzanie czasu przed ekranami komputera, telewizora, telefonu komórkowego itp. zmniejszają możliwości ruchowe dzieci, wpływając na nowe charakterystyki urazów. Nadal aktualne są przyczyny klasyczne, niezmieniające się od lat, jak: urazy rowerowe, narciarskie itp. Nowe czynniki etiologiczne urazów wymagają nowych elementów profilaktyki i zmiany podejścia do aktywności ruchowej dzieci i młodzieży.

Urazy i wypadki towarzyszą rozwojowi człowieka od zarania dziejów. Zmieniają się przyczyny wypadków i te, które były częste 40 lat temu, np. amputacje kosiarkowe goleni u dzieci (Ryc. 1) zastępowane są nowymi przyczynami związanymi m.in. z postępem technicznym.

W latach 80. ubiegłego wieku co roku w okresie żniw leczylimy dzieci po „kosiarkowych” amputacjach związanych m. in. z maszynami rolniczymi oraz nieosłoniętymi częściami tnącymi pił. Po licznych interwencjach m.in. ortopedów obecnie maszyny rolnicze są zabezpieczone

osłonami na elementy tnące, pasy transmisyjne itp. , co zmniejszyło liczbę wypadków w rolnictwie.

W statystykach Kliniki Ortopedii i Rehabilitacji Dziecięcej w Lublinie, a także w piśmiennictwie światowym zaznacza się tendencja do zmian czynników etiologicznych urazów u dzieci [1].

W ostatnich latach niemal epidemią stały się urazy na trampolinach [2]. Najczęściej dochodzi do:

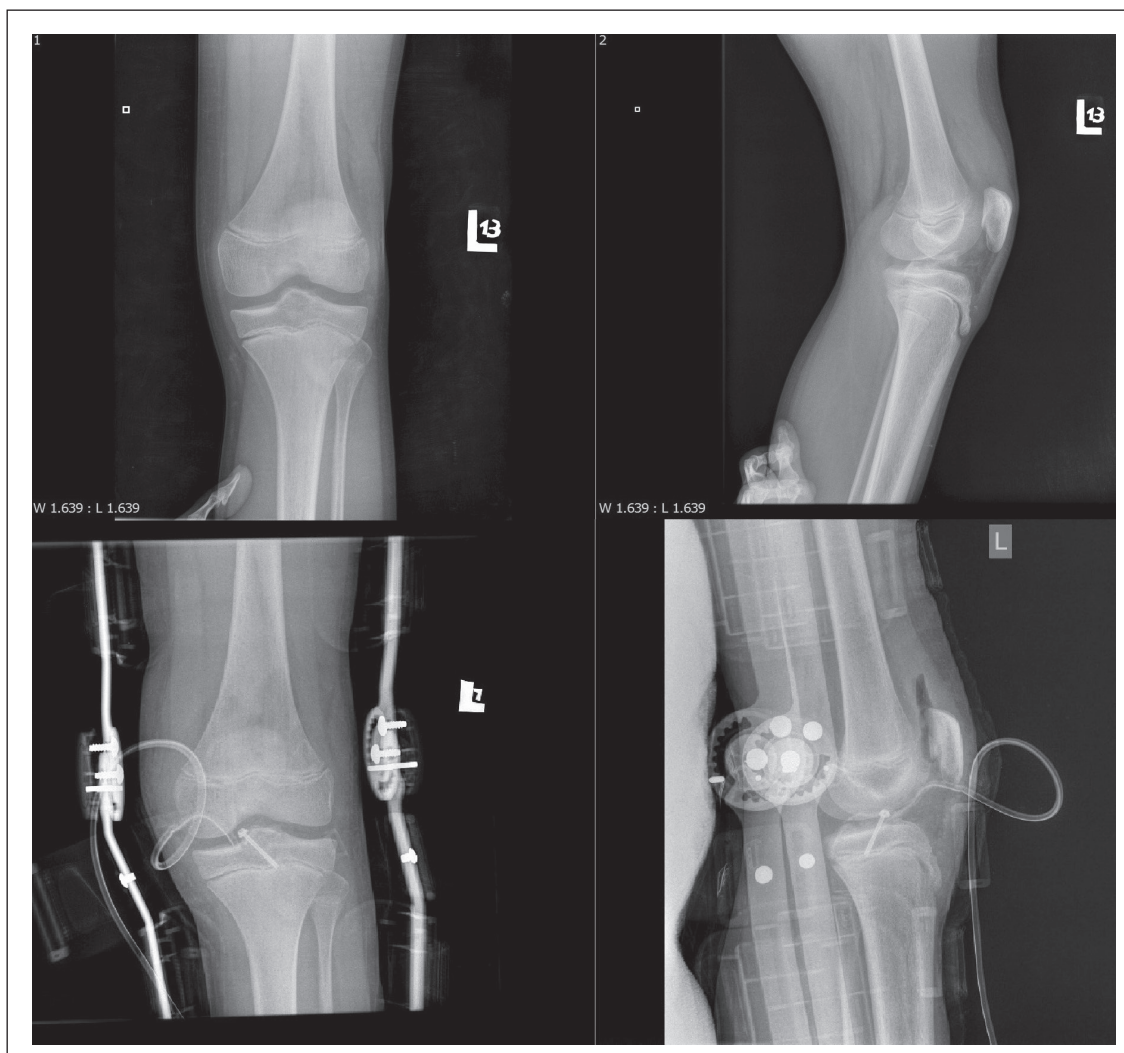
- dystorsji stawu skokowego,
- złamania obwodu przedramienia,
- złamania nadkłykciowego kości ramiennej,



Ryc. 1. Amputacje „kosiarkowe” goleni



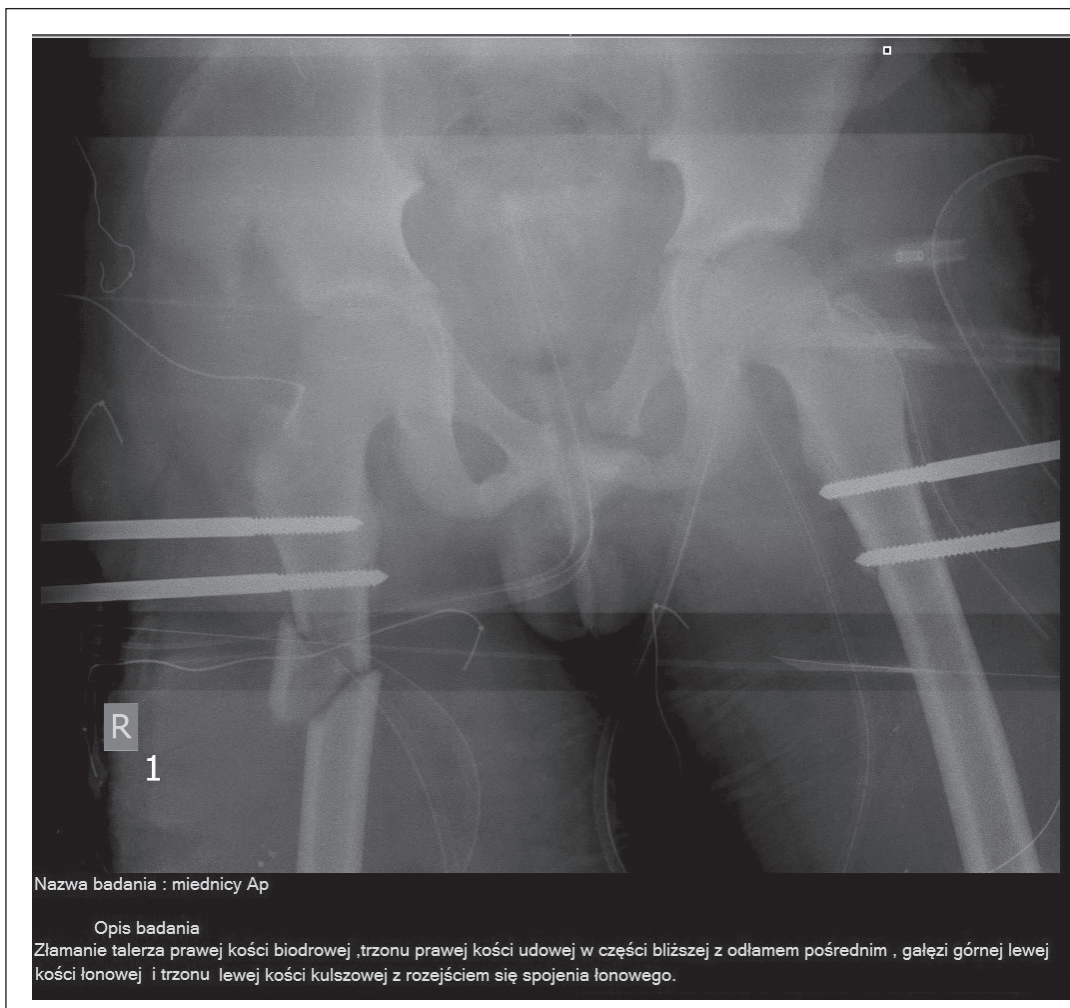
Ryc. 2. Nowy park trampolinowy w Lublinie.



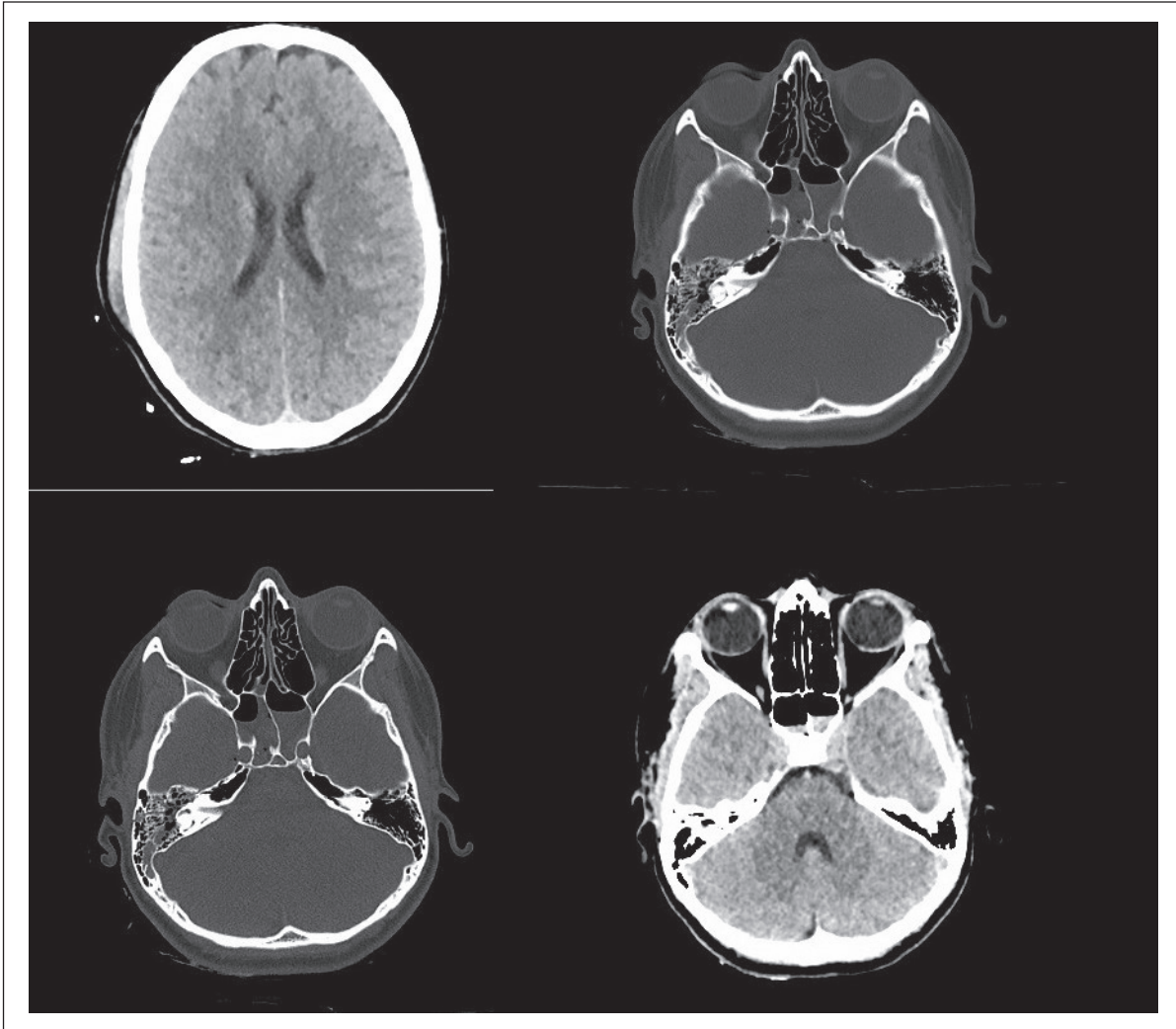
Ryc. 3. Złamanie wyniosłości międzykłykciowej kości piszczelowej



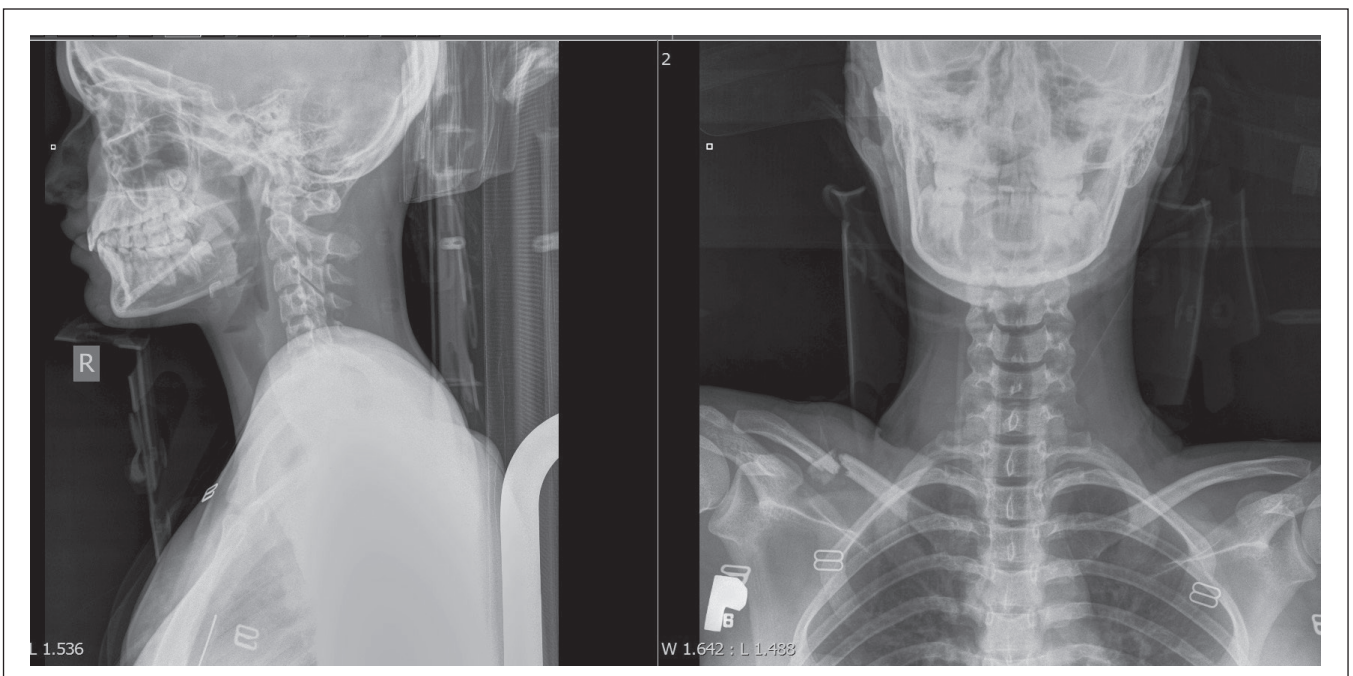
Ryc. 4a. Miejsce wypadku z elektryczną hulajnogą [źródło: <http://www.lublin112.pl>]



Ryc .4b. RTG pacjenta po wypadku.



Ryc. 5a. RTG czaszki i obojczyków, złamanie prawego obojczyka.



Ryc. 5b. RTG czaszki i obojczyków, złamanie prawego obojczyka.

- złamania goleni,
- urazów stawu kolanowego,
- urazów kręgosłupa i czaszki,
- bólesności z powodu przeciążeń kończyn dolnych [3].

Wydaje się, że możliwe jest zapobieganie lub znaczące zmniejszenie liczby tych wypadków [4]. Dużo zależy od dorosłych opiekunów, którzy mają wpływ na zachowania dzieci. Staje się to tym ważniejsze, gdyż powstają całe place zabaw trampolinowe (Ryc. 2).

Proponujemy 5 zasad korzystania z trampoliny:

1. korzystanie z trampoliny w tym samym czasie przez jedno dziecko,
2. w przypadku kilkorga dzieci powinny być one o podobnej wadze,
3. trampolina powinna mieć zabezpieczenie w postaci siatki,
4. przed użyciem trampolina powinna być sprawdzona pod względem technicznym,
5. otoczenie trampoliny powinno być pozbawione elementów dodatkowego zagrożenia.

ROLA ZMNIEJSZONEJ AKTYWNOŚCI, NADWAGI I OTYŁOŚCI DZIECI I MŁODZIEŻY I GORSZEJ KOORDYNACJI RUCHOWEJ

Sedentaryjny tryb życia dzieci i młodzieży, brak ruchu, spędzanie czasu przed ekranami komputera, telewizora, telefonu komórkowego itp. zmniejsza ich możliwości ruchowe, wpływając na nowe charakterystyki urazów. Ujawnić się mogą koślawości kolan oraz osłabienie mięśnia czworogłowego uda, czego następstwem jest osłabienie aparatu wyprostnego kolana i coraz częstsze zwichnięcia i lateralizacje rzepek z uszkodzeniem troczków przysrodkowych, co powoduje niestabilność i potrzebę leczenia operacyjnego [5]. U niektórych dzieci złamania i dystorsje stawów zdarzają się częściej, kilkakrotnie w młodocianym życiu. U części z nich możemy zaobserwować gorszą koordynację ruchową, deficyt zgięcia grzbietowego stóp, często mniejszą sprawność ogólną.

Z podobnych przyczyn coraz więcej młodocianych pacjentów leczy się na oddziale ortopedycznym z powodu zespołów korzeniowych, dyskowych, co przed laty zarezerwowane było dla wieku dorosłego. Osłabienie mięśni przykręgosłupowych, przykurcze, ograniczenie fleksji kręgosłupa, to cechy charakterystyczne dla współczesnego kręgosłupa młodzieży.

INNE NOWE CZYNNIKI ETIOLOGICZNE ZWIĄZANE SĄ Z POSTĘPEM TECHNICZNYM I BOGACENIEM SIĘ SPOŁECZEŃSTWA

Deskorolki klasyczne, rolki z napędem elektrycznym, quady to stały się częstymi prezentami dla dzieci i młodzieży. Niosą one jednak ze sobą wiele niebezpieczeństw.

Nadal aktualne są przyczyny klasyczne, od lat niezmieniające się, jak urazy rowerowe, narciarskie itp. [6]. Czasem zmienia się geografia urazów. Urazy narciarskie były charakterystyczne dla rejonów górskich, a w dzisiejszych czasach np. Lubelszczyzna stała się również terenem narciarskim. W tym rejonie istnieje już 15 wyciągów narciarskich i pacjenci z towarzyszącymi

im charakterystycznymi urazami trafiają na lubelskie oddziały ortopedyczne.

Przykład kliniczny: Pacjent 12-letni po urazie na stoku w Chrzanowie doznał złamania wyniosłości międzykłykciowej kości piszczelowej. Tu znajduje się przyczep ważnego więzadła-krzyżowego przedniego (ACL). Przeprowadzono zabieg artroskopowy – ewakuacja krwiaka i przyszpilenie śrubą oderwanego fragmentu kostnego; w planie wielomiesięczna rehabilitacja (Ryc. 3).

Kolejny przykład kliniczny: Pacjent 10-letni jadący hulajnogą elektryczną nie był w stanie zahamować samobieżnej hulajnogi przy przejściu przez jezdnię i dostał się pod koła autobusu. Doznał urazu wielonarządowego, w tym złamania miednicy, złamania kości długich i zmarł mimo wielogodzinnych wysiłków zespołów operacyjnych (Ryc. 4 a-b).

Brak wyobraźni rodziców i opiekunów pozwalających na jazdy quadami, które są ciężkie i niestabilne, nie mają dobrych zabezpieczeń przed wywróceniem [7].

Pacjentka 16-letnia jadąca quadem podczas niefortunnego skrętu przewróciła się z quadem i doznała złamania podstawy czaszki oraz złamania obojczyka, co wymagało wielotygodniowego leczenia (Ryc. 5a-b).

Wielu urazom można zapobiec, co zależy m.in. od dorosłych i opiekunów. Istnieje konieczność propagowania i stosowania ochrony mechanicznej, np. nakolanników, stabilizatorów stawów, kasków itp.

Nowe czynniki etiologiczne urazów wymagają nowych elementów profilaktyki i zmiany podejścia do aktywności ruchowej dzieci i młodzieży.

WNIOSKI

1. Na przestrzeni ostatnich 40 lat zmieniły się przyczyny najcięższych urazów narządu ruchu. Poza nadal istniejącymi wypadkami związanymi z rolnictwem pojawiają się urazy po sportach „ekstremalnych”, np. trampolinach, quadach, elektrycznych deskorolkach itp.
2. Współczesna aktywność dzieci powoduje nie tylko ciężkie urazy ale także przeciążenia narządu ruchu.
3. Dzieci ze zmniejszoną koordynacją ruchową są bardziej narażone na złamania i dystorsje
4. Oczekiwania rodziców dzieci aktywnie uprawiających sport, by dziecko było szybko i sprawnie wyleczone kłóci się z biologią prostego leczenia bezoperacyjnego, które zwykle trwa długo, ale gwarantuje zawsze dobry wynik.

Piśmiennictwo str. 24

Adres do korespondencji:

Marek Okoński

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Dziecięcej,
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy
ul. Prof. A. Gębali 6, 20-093 Lublin
e-mail: marokonski@wp.pl

Nadesłano: 31.03.2017

Zaakceptowano: 30.04.2017

CHILDBIRTH IN THE OUTPATIENT SETTING – FEARS AND THREATS

Grażyna Iwanowicz-Palus, Agnieszka Bień, Agnieszka Skurzak

Institute of Basics of Obstetrics, Department of Health Science, Medical University, Lublin, Poland

Key words:

- newborn
- childbirth
- non-hospital conditions

Abstract

Medical rescue activities, which may be provided independently by a paramedic and health benefits other than medical rescue activities which may be provided independently by a paramedic include inter alia birth procedures. In case of the onset of labor in the outpatient setting, it is crucial to know what to do in different periods of the delivery and to be aware of symptoms of threat to life or health of the pregnant woman and the fetus. Childbirth is a natural and dynamic process, however, at any time physiological delivery, which typically occurs spontaneously, can be transformed into pathology, threatening the nascent fetus and the mother.

INTRODUCTION

Paramedic's profession is directly associated with the State Emergency Medical Services System. Rules of abovementioned system's functioning, and as well practice of paramedics profession, is defined in the Act on State Emergency Medical Services from September 8, 2006 (*Journal of Laws from 2013, position 757 with later changes*) [1]. The type of health benefits specific for paramedics to providing of which they are entitled are medical rescue activities. They are defined as health benefits according to regulations on health benefits financed from public assets, provided by the State Emergency Medical Services unit in the form of Medical Rescue Team (in specialist as well as in basic teams), in the outpatient setting, to rescue people in case of the sudden health-threat conditions. Medical rescue activities may be provided by a paramedic on his own or under doctor's supervision.

Medical rescue activities, which may be provided by a paramedic on his own (*Journal of Law from April 20, 2016, position 587 – attachment No. 1*) and health benefits other than medical rescue activities, which may be provided by a paramedic on his own (*Journal of Law from April 20, 2016, position 587 – attachment No. 3*) include among other things childbirth procedures [2].

CHILDBIRTH IN THE OUTPATIENT SETTING

Prehospital procedures in case of pregnant or giving birth women frequently arouse a lot of doubts, not only merits-related, but also ethics-related.

In case of labor's beginning in the outpatient setting the knowledge what to do in different periods of the delivery and awareness of symptoms, which are life- or health-threatening to the pregnant woman and the fetus is fundamental. In women one can observe increase in body temperature, blood pressure or presence of bleeding from the birth canal. In the fetus the following belong to

alarming signs: intensive or lack of fetus's movements as well as green amniotic fluid leak [3].

A physiological childbirth is a course of succeeding in sequence processes, which lead to a fetus, amniotic fluid and afterbirth (placenta) expulsion from uterus. A labor begins when regular contractile activity of the uterus occurs that means the appearance of at least one contraction in every 10 minutes for at least 30 minutes, causing cervical shortening and dilatation as well as lowering of uterus's leading part in the birth canal. The childbirth can be divided into four phases: phase I – dilatation – from the beginning of regular uterine contractions to complete cervical dilatation (10 cm), phase II – expulsion – from complete cervical dilatation to delivery of a newborn, phase III – placental – from delivery of a newborn to placenta separation and delivery, phase IV – postpartum – an early postpartum period includes first two hours after childbirth [4,5].

A precipitate labor is named a sudden childbirth, which is unexpected by a pregnant woman, and begins in a place unadapted to this, out of delivery ward. Such childbirth occurs more often in multiparous than in nulliparous women. During childbirth one should ensure to the parturient woman peace, support and help in breathing regulation during uterine contractions. One should take medical history, including questions: which pregnancy and childbirth is that, when should be the due date, is it single or multiple pregnancy, did the pregnancy proceed smoothly, did the waters break, does the woman in labor take any medications, does the feeling of pushing occur [4,5,6].

In case of phase II of childbirth beginning in the outpatient setting the role of a person, who is giving aid, is to ensure to a woman in labor safety and intimacy, to put her in half-sitting position, with legs abducted aside and bended in knee joints. Under her buttocks one should put something soft (clothes, a blanket). If the labor kit for a precipitate labor is available, one should arrange its elements. The antepartum packet contains an absorbent underpad, a paper underpad, paper towels for hands, and two pairs of sterile gloves. A childbirth packet contains a

bulb syringe, four umbilical cord clamps, gauze pads, and scissors to cut the umbilical cord. The postpartum packet consists of an identification band, a blanket and a nappy for the newborn, paper tissues, a sanitary napkin and a plastic bag for the placenta [3].

In case of appearance of the child's occiput in the vulval cleft one should take place on the right side of the parturient woman. If the waters did not break and in the perineum amniotic cavity appears one should incise it with a clean instrument. During the birth of the head one should place left hand on the child's occiput, as it will regulate the velocity of head's passage – it must be protected from too fast passage through the vulval cleft. In the moment, when from under pubic symphysis already back part of the head is born and the nape region is lean on lower symphysis's angle, one should perform a slight reflection, what causes birth of fetus's forehead, face and mentum. Head's passage through the perineum should take place slowly. It is necessary for fetus's well-being to ensure that pressures do not change too rapidly in a parturient head as well as for mother's well-being regarding the possibility of the perineum injury. After birth of the head (a woman in labor does not push, she breaths deeply and slowly) one should check if the umbilical cord is not wrapped around a child's neck; if it is one should attempt to release an umbilical cord by shifting it over a child's head. If it is too short and this is impossible, one should cut in between two clamps. During next contraction a child's head begins to turn to one of the mother's thigh. It comes to birth of the child's shoulders, as the first is the frontal shoulder rolled out from under the pubic symphysis, as the second the back shoulder is born. Then the trunk is born, a frontal hip from under the pubic symphysis, and along the perineum the back hip is rolled out [4,6,7].

PROCEEDINGS WITH A NEWBORN AFTER CHILDBIRTH

Proceedings with a newborn right after the childbirth is one of the most difficult tasks, which rests on every paramedic. A new-born child should be blot up with a towel, which absorbs moisture well. Gently wiping of the trunk is simultaneously a perfect stimulus incentive to breath. This action lasts usually a couple of seconds and limits the so-called "cold stress", which deepens acid-based balance disturbances in a newborn's organism. A child with a head turned on the side should be placed on mother's chest, so the "skin-to-skin" contact would be preserved. One should protect newborn's head from loss of heat by rolling up a towel or putting on a cap. Simultaneously a woman and a baby should be covered with a blanket. Such baby's arrangement ensures proper temperature preservation and oral cavity as well as nasal orifices drainage from lingering secretion. Newly born's temperature, who is not born in asphyxia, should be kept within a range of 36,5–37,5°C. Child's cooling may lead to blood vessels contraction, decrease in tissues blood perfusion, intensification of tissue metabolism, metabolic acidosis, hypoglycemia, and hypoxia. If the newborn and woman's condition is stable one should encourage a woman

to begin breastfeeding. During breastfeeding in mother's organism oxytocin is produced, which influences on uterine contraction occurrence and advances the placenta separation in phase III of the labor [5,8].

When the umbilical vessels stop to pulsate one should cut the umbilical cord. Cutting the umbilical cord should be performed with sterile scissors or with a sharp tool boiled or disinfected with flame and two pieces of fibrous material or sterile clamps/clips. Clamps should be clenched in two places on the umbilical cord: on the mother's side and on the fetus's side to simplify cutting and reduce bleeding. After cutting the umbilical cord it is important to control the clamp, which is clenching the umbilical stump and to support the stump with a sterile gauze pad to protect from infection [5,9].

In case of not taking up breathing action by the newborn one should stimulate the respiratory center by touch. Safe and proper ways to perform tactile stimulation are: slapping and gently massaging of baby's feet, gently rubbing of the back, trunk and limbs. If the newly born is in primary apnea phase, every form of stimulation will introduce the breathing action. While if the newborn is in secondary apnea phase, then none of the stimulations will be effective. In the abovementioned situation it is recommended to immediately begin ventilation with positive pressure.

Restoration of patency to newborn airways should be performed only in situation, when fluid or solid particles cause airways occlusion. Too energetic mucus removal may cause delay in the independent beginning of breathing, bradycardia caused by vagus nerve irritation and laryngospasm [5,7,8].

Rapid child's condition evaluation in Apgar scale after the birth is essential to decide, which further proceedings should be introduced. Apgar scale evaluates newborn's condition twice: in the first and in the fifth minute of life in newborns in a good clinical condition with 8 to 10 points in Apgar scale, or four-times: in the first, third, fifth and tenth minute of life – in newborns in intermediate (4-7 points) or severe (0-3 points) condition. Evaluation scheme consists of most important parameters describing the newborn condition: heart rate, respiratory action, muscular tonus, reaction to catheter's introduction into nasal orifices, and skin color. A total of 10 points are granted to newborns born in good clinical condition. Zero point is given to a newborn without any signs of viability. Seven points are judged as a border: above 7 points newborn's health status is associated with good prognosis, and below this score the prognosis is doubtful [5]. Based on the initial newborn's evaluation in Apgar scale, one can divide newborns in four groups:

- Group I – newborns crying loudly, breathing, presenting proper muscular tonus, with pink skin, heart rate above 100 beats per minute, do not require resuscitation.
- Group II - newborns in whom there are disturbances in breathing or no breathing, central cyanosis, proper or decreased muscular tonus and heart rate below 100 beats per minute.
- Group III – newborns with breathing disturbances or no breathing, blue, pale, with decreased muscular

tonus, heart rate below 100 beats per minute. Newborn's condition may be improved by ventilation or additionally external cardiac massage will be needed.

- Group IV – newborns with breathing disturbances, blue or pale, frail, with undetectable heart rate. Children will require immediate reaction to restore patency of airways, lungs decompression and mechanical ventilation. Additionally, it is necessary to perform external cardiac massage and to introduce pharmacotherapy [3,4,7].

After a childbirth a baby should be marked throughout putting on an identification band mother's name and surname as well as date and time of a childbirth. In case of a childbirth in the outpatient setting one can put on newborn's limbs the adhesive tape or a material band with mother's data [3,5].

First breath in a born-at-term, healthy newborn should occur in 30 seconds leading to: thorax decompression, producing negative pressure in pleura, lungs decompression. In first minutes of life newborn's breaths are irregular, quickened up to 60-80 per minute and often use of accessory respiratory muscles is required – diaphragm, intercostal muscles. Breathing stabilization comes during next minutes; breaths become regular, with frequency of 40-60 per minute. Frequency, deepness and regularity of breaths depends on newborn's condition. During cry, sucking or physical activity breaths become irregular and shallow, while during sleep newborn breaths are regular with possibility of occurrence of slowdown. Newborn's heart rate is accelerated after a childbirth and within 30 minutes stabilizes to 110-150 beats per minute [8].

In phase III of the labor – placental – comes to placenta's detachment and delivery. When in the vulval cleft appears placental tissue, one should not pull the umbilical cord, but ask a woman in labor to push [6]. After placenta's delivery one should secure it in a plastic bag for later control of placenta's completeness. Between mother's thighs one should put an absorbent pad. After a childbirth one should maintain constant contact with a woman in puerperium, assess her general condition: control heart rate, blood pressure and respiratory ratio, observe on a pad amount of blood loss. After a childbirth a mother with a child should be transported to the obstetrics and neonatal ward [7].

CONCLUSIONS

The childbirth is a natural and dynamic process, although in every moment a physiological labor, which usually proceeds spontaneously, may change into pathology, posing threat to both, a fetus and a mother. It is not allowed to make an attempt to delay the delivery (commanding the woman in labor to tighten thighs). Such proceeding is usually unsuccessful, and may cause complications in fetus.

REFERENCES

1. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz. U. z 2013r., poz. 757 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2016r. w sprawie medycznych czynności ratunkowych i świadczeń zdrowotnych innych niż medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane przez ratownika medycznego (Dz.U. z 2016r., poz. 587).
3. Iwanowicz-Palus GJ (ed.): Prowadzenie porodu. Biblioteka Położnej. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2011.
4. Dudenhausen JW, Pschyrembel W, Obladen M. Położnictwo praktyczne i operacje położnicze. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2013.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 września 2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych z zakresu opieki okołoporodowej sprawowanej nad kobietą w okresie fizjologicznej ciąży, fizjologicznego porodu, porodu oraz opieki nad noworodkiem (Dz.U. z 2012r, Nr 12 poz. 1100).
6. Troszyński M. Położnictwo ćwiczenia. Podręcznik dla studentów medycyny. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014.
7. Bręborowicz GH. Położnictwo i ginekologia. vol 1. Położnictwo Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2015.
8. Standardy Opieki Medycznej nad Noworodkiem w Polsce – zalecenia Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego. 1st edn, Warszawa 2015.
9. Witt M, Goniewicz M, Szymanowski K. Obrażenia u kobiet ciężarnych postępowanie w wypadkach masowych i katastrofach. Anest Ratow. 2012;6:94–101.

Address for correspondence:

Agnieszka Skurzak

Institute of Basics of Obstetrics,

Department of Health Science, Lublin Medical University

20-081 Lublin, Staszica street 4-6

tel. 81 448 68 40 fax 81 448 68 41

e-mail: agnieszka.skurzak@umlub.pl

Receive: 16.02.2017

Accepted: 17.03.2017

PORÓD W WARUNKACH POZASZPITALNYCH – OBAWY I ZAGROŻENIA

Grażyna Iwanowicz-Palus, Agnieszka Bień, Agnieszka Skurzak

Zakład Podstaw Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny, Lublin, Polska

Słowa kluczowe:

- poród
- noworodek
- warunki pozaszpitalne

Streszczenie

Medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane samodzielnie przez ratownika medycznego oraz świadczenia zdrowotne inne niż medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane samodzielnie przez ratownika medycznego obejmują między innymi przyjęcie porodu. W sytuacji rozpoczęcia porodu w warunkach pozaszpitalnych istotna jest wiedza na temat postępowania w poszczególnych okresach porodu oraz świadomość objawów zagrażających życiu i zdrowiu kobiety ciężarnej oraz płodu. Poród jest naturalnym i dynamicznym procesem, jednak w każdej chwili poród fizjologiczny, który przebiega zwykle samoistnie, może przejść w patologię, stanowiąc zagrożenie dla rodzącego się płodu i matki.

WPROWADZENIE

Zawód ratownika medycznego związany jest bezpośrednio z systemem państwowego ratownictwa medycznego. Zasady funkcjonowania powyższego systemu, a także wykonywania zawodu ratownika medycznego, określa ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (*Dz. U. z 2013 r., poz. 757 z późn. zm.*) [1]. Specyficznym dla ratowników medycznych rodzajem świadczeń zdrowotnych, do których udzielania posiadają uprawnienia, są medyczne czynności ratunkowe – świadczenia opieki zdrowotnej w rozumieniu przepisów o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, udzielane przez jednostkę systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego w postaci zespołu ratownictwa medycznego (zarówno o charakterze specjalistycznym, jak i podstawowym), w warunkach pozaszpitalnych, w celu ratowania osoby w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego. Medyczne czynności ratunkowe mogą być udzielane przez ratownika samodzielnie lub pod nadzorem lekarza.

Medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane samodzielnie przez ratownika medycznego (*Dz.U. z dnia 20 kwietnia 2016 r. poz. 587 – załącznik nr 1*) oraz świadczenia zdrowotne inne niż medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane samodzielnie przez ratownika medycznego (*Dz.U. z dnia 20 kwietnia 2016 r. poz. 587 – załącznik nr 3*) obejmują między innymi przyjęcie porodu [2].

PORÓD W WARUNKACH POZASZPITALNYCH

Postępowanie przedszpitalne w przypadku kobiet ciężarnych czy też rodzących niejednokrotnie budzi wiele wątpliwości, nie tylko merytorycznych, ale również etycznych.

W sytuacji rozpoczęcia porodu w warunkach pozaszpitalnych istotna jest wiedza na temat postępowania w poszczególnych okresach porodu oraz świadomość objawów zagrażających życiu i zdrowiu kobiety ciężarnej oraz płodu. Ze strony kobiety może to być wzrost temperatury ciała,

wzrost ciśnienia tętniczego krwi, obecność krwawienia z dróg rodnych. W przypadku płodu do niepokojących objawów należą: intensywne lub brak ruchów płodu, odpływające zielone wody płodowe [3].

Poród fizjologiczny to szereg kolejno występujących po sobie procesów, które prowadzą do wydalenia z macicy płodu, płynu owodniowego i popłodu (łożysko). Poród rozpoczyna się w momencie wystąpienia regularnej czynności skurczowej macicy, tj. wystąpienia co najmniej jednego skurczu co 10 minut, przez okres 30 minut, powodującego skracanie i rozwieranie szyjki macicy oraz obniżanie części przodującej w kanale rodny. Poród dzieli się na cztery okresy: I okres – rozwierania – od rozpoczęcia regularnej czynności porodowej do całkowitego rozwarcia szyjki macicy (na 10 cm), II okres – wydalania – od całkowitego rozwarcia szyjki macicy do urodzenia noworodka, III okres – łożyskowy – od urodzenia dziecka, obejmuje oddzielenie i wydalenie łożyska, IV okres – poporodowy – wczesny okres poporodowy obejmuje dwie pierwsze godziny po porodzie [4, 5].

Poród uliczny określa się mianem porodu nagłego, którego nie spodziewa się kobieta ciężarna, a początek akcji porodowej zaczyna się w miejscu do tego nie przystosowanym, poza traktem porodowym. Poród taki częściej występuje u wieloródek niż u kobiet rodzących po raz pierwszy. W czasie porodu kobiecie rodzącej należy zapewnić spokój, wsparcie, pomoc w regulacji oddechów podczas skurczów macicy. Należy zebrać od niej wywiad, obejmujący pytania: która to jest ciąża i który poród, na kiedy przypada termin porodu, czy ciąża jest pojedyncza czy mnoga, czy ciąża przebiegała prawidłowo, czy odpłynęły wody płodowe, czy rodząca przyjmuje jakieś leki, czy występuje uczucie parcia [4–6].

W przypadku rozpoczęcia II okresu porodu w warunkach pozaszpitalnych rolą osoby udzielającej pomocy jest zapewnienie rodzącej bezpieczeństwa i intymności, ułożenie jej w pozycji półsiedzącej, z nogami odwiedzionymi na bok i zgiętymi w stawach kolanowych. Pod pośladki

rodzącej należy podłożyć coś miękkiego (ubranie, koc). W sytuacji, kiedy dostępny jest zestaw porodowy do porodu ulicznego, należy rozłożyć poszczególne jego elementy. Pakiet przedporodowy zawierający podkład chłonny, podkład papierowy, papierowe ręczniki do rąk, 2 pary sterylnych rękawiczek; pakiet porodowy: gruszkę, 4 zaciski pępowinowe, gaziki, nożyczki do przecięcia pępowiny oraz pakiet poporodowy: opaskę identyfikacyjną dla noworodka, koc dla noworodka, chusteczki papierowe, pieluchę dla noworodka, podpaskę higieniczną oraz torbę foliową na łożysko [3].

Gdy pojawi się w szparze sromowej potylicza dziecka, należy zająć miejsce po prawej stronie rodzącej. Jeżeli nie odeszły wody płodowe i w kroczu pojawił się pęcherz płodowy, należy go naciąć czystym narzędziem. W czasie rodzenia się główki lewą rękę należy położyć na potylicy dziecka, będzie ona regulować tempo przechodzenia główki – zabezpieczać ją przed zbyt szybkim przejściem przez szparę sromową. W momencie, gdy spod spojenia łonowego urodziło się już tyłogłowie i okolica karku oparła o dolny kąt spojenia, prawą ręką od strony kroczu dokonuje się lekkiego odgięcia, co spowoduje urodzenie się czoła, twarzy i bródki płodu. Przejście główki przez krocz powinno odbywać się powoli. Wymaga tego zarówno dobro płodu, aby nie doszło do zbyt szybkiej zmiany ciśnień w rodzącej się główce, jak i dobro matki z uwagi na możliwość uszkodzenia kroczu. Po urodzeniu główki (rodząca nie prze, oddycha spokojnie i głęboko) należy sprawdzić, czy sznur pępowinowy nie jest owinięty wokół szyi dziecka; jeśli tak trzeba spróbować uwolnić pępowinę, przekładając ją ponad główką dziecka, jeśli jest za krótka i nie jest to możliwe, należy ją przeciąć pomiędzy dwoma klemami. W czasie następnego skurczu główka dziecka zaczyna się zwracać do jednego z ud matki. Dochodzi do rodzenia się barków dziecka, jako pierwszy wytaczany jest bark przedni spod spojenia łonowego, jako drugi wytaczany jest bark tylny. Następnie rodzi się tułów, przednie biodro spod spojenia łonowego oraz po kroczu wytaczane jest tylne biodro [4, 6, 7].

POSTĘPOWANIE Z DZIECKIEM PO URODZENIU

Postępowanie z dzieckiem bezpośrednio po narodzeniu jest jednym z trudniejszych zadań, jakie spoczywa na każdym ratowniku medycznym. Nowonarodzone dziecko należy osuszyć serwetą dobrze wchłaniającą wilgoć. Delikatne osuszanie tułowia przez pocieranie stanowi jednocześnie doskonały bodziec pobudzający oddychanie. Czynność ta trwa zwykle kilka sekund i ogranicza tzw. „cold stress”, który pogłębia zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej w organizmie noworodka. Dziecko z głową zwróconą na bok należy ułożyć na piersi matki tak, aby zachowany był kontakt „skóra do skóry”. Zabezpieczyć głowę świeżorodka przed utratą ciepła poprzez zawinięcie serwetą lub założenie czapeczki. Jednocześnie kobietę i dziecko należy okryć kocem. Takie ułożenie dziecka zapewnia właściwą temperaturę oraz drenaż jamy ustnej i otworów nosowych z zalegającej wydzieliny. Temperatura świeżorodka, nieuro-

dzzonego w zamartwicy powinna być utrzymana w granicach 36,5–37,5°C. Oziębienie dziecka może doprowadzić do skurczu naczyń krwionośnych, zmniejszenia perfuzji krwi przez tkanki, nasilenia metabolizmu tkankowego, kwasicy metabolicznej, hipoglikemii, hipoksji. Jeśli stan świeżorodka oraz położnicy jest stabilny należy zachęcać kobietę do rozpoczęcia karmienia piersią. Podczas karmienia piersią w organizmie matki wytwarza się oksycytyna, która wpływa na występowanie skurczu macicy i przyspiesza oddzielanie się łożyska w trzecim okresie porodu [5, 8].

Kiedy naczynia pępowinowe przestają tętnić, należy przystąpić do odpepnienia świeżorodka. Przecięcia pępowiny należy dokonać przy użyciu sterylnych nożyczek lub wygotowanego albo odkażonego płomieniem ostrego narzędzia i dwóch kawałków włóknistego materiału lub sterylnych klemów/zacisków. Zaciski należy zacisnąć w dwóch miejscach na sznurze pępowiny: od strony matki i od strony płodu, aby ułatwić przecięcie i ograniczyć krwawienie. Po przecięciu sznura pępowiny istotna jest kontrola klemy zaciskającej kikut pępowinowy oraz zaopatrzenie kikuta jałowym gazikiem w celu ochrony przed zakażeniem [5, 9].

W sytuacji niepodjęcia czynności oddechowej przez świeżorodka należy zastosować stymulację dotykową pobudzającą ośrodek oddechowy. Bezpieczne i odpowiednie sposoby stymulacji dotykowej to: poklepywanie i lekkie masowanie stóp dziecka, delikatne pocieranie pleców, tułowia i kończyn. Jeśli świeżorodek znajduje się w fazie bezdechu pierwotnego, to każda forma stymulacji zapoczątkuje czynność oddechową. Natomiast jeśli znajduje się w fazie bezdechu wtórnego, wówczas żadna stymulacja nie będzie skuteczna. W takiej sytuacji zaleca się bezzwłoczne rozpoczęcie wentylacji dodatnim ciśnieniem.

Udrażnianie dróg oddechowych świeżorodka należy wykonać wyłącznie w sytuacji, gdy cząsteczki płynne lub stałe, powodują niedrożność dróg oddechowych. Zbyt energiczne odślusowanie może spowodować opóźnienie rozpoczęcia samodzielnego oddychania, bradykardię na skutek podrażnienia nerwu błędnego, oraz skurcz krtani [5, 7, 8].

Szybka ocena stanu dziecka w skali Apgar po porodzie jest niezbędna, aby móc podjąć decyzję, co do sposobu dalszego postępowania. Skala Apgar ocenia stan dziecka, dwukrotnie: w pierwszej i piątej minucie życia u noworodków urodzonych w dobrym stanie klinicznym z liczbą punktów 8–10 w skali Apgar lub czterokrotnie: w pierwszej, trzeciej, piątej i dziesiątej minucie życia – u noworodków urodzonych w stanie średnim (4–7 pkt) i w stanie ciężkim (0–3 pkt.). Schemat oceny obejmuje najważniejsze parametry stanu świeżorodka: czynność serca, czynność oddechową, napięcie mięśniowe, reakcje na wprowadzenie cewnika do otworów nosowych, zabarwienie powłok skórnych. Skala oparta jest na punktowaniu pięciu cech. Sumę 10 punktów otrzymują noworodki urodzone w dobrym stanie klinicznym. Sumę 0 punktów otrzymuje noworodek bez oznak życia. Liczbę 7 punktów uznaje się za graniczną, powyżej 7 pkt. stan zdrowia noworodka rokuje dobrze, poniżej tej punktacji rokowanie jest wątpliwe [5]. Opierając się na

wstępnej ocenie noworodka według skali Apgar, można wskazać na występowanie czterech grup noworodków:

- grupa I – noworodki głośno płaczące oddychające, wykazujące prawidłowe napięcie mięśniowe, z różowym zabarwieniem powłok skórnych, akcją serca powyżej 100 uderzeń na minutę nie wymagają zabiegów resuscytacyjnych;
- grupa II to noworodki, u których występuje oddech zaburzony lub brak, sinica centralna, prawidłowe lub obniżone napięcie mięśniowe, akcja serca poniżej 100 uderzeń na minutę;
- grupa III – noworodki z zaburzeniami oddychania lub nieoddychające, sine, blade, osłabione napięcie mięśniowe, akcja serca poniżej 100 uderzeń na minutę. Stan noworodka może ulec poprawie po wentylacji lub dodatkowo potrzebny będzie zewnętrzny masaż serca;
- grupa IV – należą noworodki z zaburzeniami oddychania, sine lub blade, wiotkie, z niewykrywalną akcją serca. Dzieci będą wymagały natychmiastowej reakcji w formie udrożnienia dróg oddechowych, rozprężenia płuc i wentylacji mechanicznej, dodatkowo istnieje konieczność wykonania zewnętrznego masażu serca, oraz zastosowania farmakoterapii [3, 4, 7].

Po porodzie dziecko należy oznakować przez założenie na nadgarstek opaski identyfikacyjnej z imieniem i nazwiskiem matki oraz datą i godziną narodzin dziecka. W warunkach porodu pozaszpitalnego można noworodkowi na kończyny założyć taśmę samoprzylepną lub opaski z materiału z danymi matki [3, 5].

Pierwszy oddech u donoszonego, zdrowego noworodka powinien wystąpić 30 sekund po urodzeniu doprowadzając do: rozprężenia klatki piersiowej, wytworzenia ujemnego ciśnienia w opłucnej, rozprężenia płuc. W pierwszych minutach życia oddechy noworodka są nieregularne, przy-

śpieszone do około 60–80 na minutę i niejednokrotnie wymagające udziału dodatkowych mięśni oddechowych – przepony, mięśni międzyżebrowych. Do stabilizacji oddychania dochodzi w ciągu kolejnych minutach; oddechy stają się rytmiczne z częstotliwością 40–60 na minutę. Częstość, głębokość oraz regularność oddechów zależą od stanu noworodka. Podczas płaczu, aktu ssania czy aktywności ruchowej oddechy stają się nieregularne i płytkie natomiast w czasie snu noworodek oddycha rytmicznie z możliwością wystąpienia okresu zwolnienia czynności oddechowej. Czynność serca noworodka po porodzie jest przyspieszona, w ciągu 30 minut stabilizuje się do 110–150 uderzeń na minutę [8].

W III okresie porodu – łożyskowym – dochodzi do odklejenia się i rodzenia łożyska. Kiedy w szparze sromowej ukaże się tkanka łożyskowa, nie należy pociągać za pępowinę, lecz polecić rodzącej przeć [6]. Po urodzeniu łożyska należy je zabezpieczyć w torbie foliowej w celu późniejszej kontroli kompletności łożyska. Między uda matki założyć podpaskę wchłaniającą. Po porodzie należy zachować stały kontakt z położnicą, ocenić jej stan ogólny: kontrola tętna, ciśnienia i oddechów, obserwować na wkładce ilość utraconej krwi. Po porodzie matkę razem z dzieckiem należy przewieźć na oddział położniczo-noworodkowy [7].

PODSUMOWANIE

Poród jest naturalnym i dynamicznym procesem, jednak w każdej chwili poród fizjologiczny, który przebiega zwykle samoistnie, może przejść w patologię, stanowiąc zagrożenie dla rodzącego się dziecka i matki. Nie wolno podejmować prób odwlekania porodu (polecając rodzącej zaciśnięcie ud). Postępowanie to zwykle jest nie skuteczne, a może stać się przyczyną powikłań u płodu.

Piśmiennictwo str. 24

Adres do korespondencji:

Agnieszka Skurzak

Zakład Podstaw Położnictwa

Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

20-081 Lublin ul. Staszica 4-6

tel. 81 448 68 40 fax 81 448 68 41

e-mail: agnieszka.skurzak@umlub.pl

Nadesłano: 16.02.2017

Zaakceptowano: 17.03.2017

PEDIATRIC PAIN MANAGEMENT – WHAT ARE WE ABLE TO DO IN POLISH EMERGENCY MEDICAL SERVICES?

Beata Rybojad, Mariusz Goniewicz, Daniel Sieniawski

Zakład Ratownictwa Medycznego, Uniwersytet Medyczny, Lublin, Polska

Key words:

- analgesia
- child
- medical emergency team
- opioids
- pain

Abstract

Pain management in emergency medical care remains underestimated, especially in pediatric patients. This is due to neglecting the issue, lack of knowledge in the appropriate use of analgesics and finally- the fear of being criticized by physicians in hospital departments. Moreover, it is difficult to objectively assess a child with acute pain. Even experienced “adult” anesthesiologists wonder how to recognize if a child suffers strong pain or is just anxious. Many different pain scales are available and some of them may be used in emergency medical care. In some cases distraction as a non-pharmacological methods may be effective. The administration of analgesia used in children depends on the patient's age and competencies of the providers of medical emergency teams. The purpose of this review is to draw attention to the existing problem, present pain scales most suitable for specific groups of children as well as analgesia methods and to propose a simple pain management algorithm based on competencies of the various emergency medical services professional groups in Poland.

INTRODUCTION

According to the commonly used definition, pain is a subjective unpleasant sensory and emotional experience, associated with actual or potential tissue damage or described in terms of such damage [1]. For many years, pain perception in a pediatric patient was neglected, moreover, the medical community thought that young children, especially infants, did not feel pain. This misconception is due to, inter alia, the fact that an infant's nervous system is immature and the total myelination required for the functioning of neural pathways is also necessary to experience pain [2]. In recent years, the attitude of medical personnel to this problem has changed, especially in the field of postoperative pain - children are monitored and administered analgesics. Polish hospitals evidencing postoperative monitoring and pain relief, may be proud of the certificate “Hospital without pain” awarded every three years [3]. Pain, in addition to temperature, blood pressure, pulse and respiratory rate is considered to be the fifth vital sign. If in the pre-hospital emergency care it was measured as often as other parameters, it would definitely improve the quality of perceived care and treatment [4]. Medical emergency team members list the following „obstacles” to administration of analgesia in the field: inability to assess pain, fear of adverse effects (especially after opioids) and parents' conviction that pain medications might be harmful. Lack of education in pain medicine is another important problem- both for paramedics, nurses and physicians, no matter their different competencies [5]. Pain assessment and relief remain a shameful “white spot” in other than postoperative conditions. Therefore, all medical staff of the Emergency Medical Services (EMS): physicians, nurses and paramedics should be trained how to relieve

patients in pain. Particular attention should be paid to the doses of analgesics, their adverse events and significant restrictions on the number of registered medicines for young children, while supporting non-pharmacological methods. On the other hand, Polish nurses and paramedics had a very limited selection of analgesics for independent administration until April 2016 [6,7]. This limitation made them stop considering patients' pain as a problem to be solved by them. However, they should remember that early pain relief inhibits the transition from **acute** to **chronic pain** and reduces the possibility of excessive inflammatory and metabolic response [4]. Amendment to the previous Acts of Law concerning paramedics' entitlements in administering of medications (paracetamol, fentanyl included) [8]. Because of many factors that may influence pain perception in pediatric patients (age, sex, mental disorders, presence of family or previous pain experience), numerous measurements and scales have been developed in emergency conditions [9].

PAIN ASSESSMENT

Acute pain results in stimulation of the autonomic nervous system and children are more likely to be nervous than adults. They are also at greatest risk for complications because of pain [10]. Pain assessment is the first step toward appropriate treatment and should be repeating a certain amount of times.

For pain evaluation, different scales are used, depending on age, state of consciousness, and availability. The intensity of pain can be estimated by individual self-report scales or, in younger children, by using behavioral assessment. In EMS simple measurements should be used giving a clear

answers to whether or how severe pain is that a child feels. Pain in children under 4 years old can be evaluated by FLACC (Face, Legs, Activity, Cry and Consolability) scale (Table 1). It is used to assess pain for children between the ages of 2 months and 7 years or individuals that are unable to communicate their pain. The scale has five criteria and is scored in a range of 0–10 with 0 representing no pain [11]. For patients > 4 years of age, a numerical scale (NRS) ranged from 0 to 10 is often used, where zero means no pain and 10- unbearable pain. If a child is younger than 12, the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale is often advised. This scale shows a series of faces ranging from a happy face at 0, “No hurt”, to a crying face at 10 “Hurts worst”¹. The patients must choose the face that best describes how they are feeling. The official use of this scale requires the consent from the authors, which may be obtained by completing the form on their website [12]. The visual analog scale (VAS) is another simple tool validated to measure acute pain in pediatric (as well as in adult) patients in ED. Garra et al. used Wong-Baker Faces Pain Rating Scale together with VAS and found they both are excellent for pediatric ED patients [13].

Faces Pain Scale- Revised is a picture scale- used in the age group 6 years to less than 12 years old [14]. Because scores of both scales are based on pointing a face by a young child, there is a possibility of improper estimation of pain.

Another simple self-report scale is a 6-point Verbal Rating Scale (VRS). It includes statements describing pain intensity: None, Very mild, Mild, Moderate, Severe and Very severe [15]. Adler Hey Triage Pain Scale (AHTPS) - is a tool suitable during triage in ED for all age groups. This scale is scored 0-10 points (0-2 points for each item), using observational and behavioral characteristics: cry (voice), movement, facial expression, color and posture [16]. Non-verbal children with cognitive impairment might be assessed with Non-communicating Children's Pain Checklist- Postoperative Version [17].

OPTIMIZATION OF THE ENVIRONMENT

A toddler, especially between 6 months and 6 years of age is often frightened by the situation, unfamiliar surroundings, faces and often unpleasant and painful medical procedures. First of all, as far as possible, the child should not be separated from a parent or any other person known to him, who additionally can be very helpful in assessing a toddler's behavior. Interpersonal skills adequate for the child's age are very important, unfortunately, medical schools do not lead the subject of interpersonal communication with pediatric patients. This results in a young child being treated more objectively and paying attention only to a caregiver. The child should also be explained in a simple way, what and why will be performed. If the procedure has to be painful, e.g. venipuncture, toddlers should not be shown in detail all the items. After assessing pain, adequate treatment should be implemented.

THE FOLLOWING PAIN RELIEVING METHODS MIGHT BE USED IN EMERGENCY CARE:

- Pharmacotherapy
- Techniques of local anesthesia
- Non-pharmacological methods [18].

As mentioned above, the powers of the independent commissioning and administration of analgesics vary depending on medical staff competencies.

- Emergency physicians have the greatest competence, but they may be limited by the lack of analgesics (not all of them are available in specialized ambulances) or a lack of knowledge of the drug dosage and treatment of serious or unexpected side-effects (e.g. respiratory or circulatory failure after high dosage of opioids).
- Emergency nurses (regardless of education level and their specialties in emergency medicine or anesthesiology and intensive care), may order and give ketoprofen - registered in Poland for adolescents over 15 years of age, morphine subcutaneously, intramuscular, intraosseous or intravenously (IV) and acetaminophen per rectum [11].
- Paramedics – have currently powers according to Acts of Law [8]. In special situation they may cross power (despite the administration of acetaminophen regulation), or omit a regulation (by asking the parent to administer either paracetamol or ibuprofen *per os* or rectally).

Summarizing, only a physician may fully perform the optimal analgesia in a given situation. Other groups, with lower competence in both pharmacotherapy and opening the airway and ventilation (allowed to intubate the patient only during resuscitation, without previous administration of muscle relaxants), for fear of respiratory depression, avoid opioid pain management in the pre-hospital setting.

PHARMACOTHERAPY

There are many different groups of medications that act by different mechanisms for providing analgesia.

Non-opioid analgesia

- Paracetamol (acetaminophen) in syrup, rectal suppositories or IV injection, currently (2016) is the only a non-opioid approved drug in Poland for children of all ages, including neonates. For dosage a weight-base and age strategy is recommended: infants: 7,5 mg/kg every 6 hours, children > 1 year of age: 15 mg/kg every 6 hours [18].
- Ibuprofen syrup or rectal suppositories– can be administered for children over 3 months of age but it is not in standard equipment of the ambulances. The recommended maximum dose per day is 30 mg/kg [19].
- Metamizole - contraindicated in children under 1 year of age. In Poland metamizole is not registered analgesic under 15 of age and therefore is advised to be administered only in severe life-threatening fever when other antipyretic drugs are ineffective (the risk of agranulocytosis). Dosage depends on body weight: 9-15 kg: 0.1-0.25 g; 16-23 kg: 0.15-0.4 g; 24-30 kg: 0.2-0.5 g; 31-45 kg: 0.25-0.5 g; 46-53 kg: 0.4-0.9 g, if

necessary repeat dose every 6-8 h. A single dose of to relieve the pain is 0.5-1.0 g IV [20].

- Ketoprofen- The most popular in Polish EMS- even paramedics may administer it but similar to metamizole it is registered in Poland for patients over 15 years of age. A single dose of to relieve the pain is 50-100 mg IM or IV (preferably in-hospital) [20].

Opioids –may also give sedation in analgesic doses

- Morphine sulphate - an analgesic that may be ordered to children by all three medical groups of the emergency system. The main rule in administering is titration: to start with the lowest dose (0.05 mg/kg) and observing reaction of a child. It can be repeated after 5 minutes up to maximum single dose 0.2 mg/kg (no matter the route).
- Fentanyl is 50 to 100 times more powerful than morphine. In children should be administered only by physicians who can deal with respiratory depression and are skillful in airway management (even if paramedics are also allowed since April 2016 [9]. An initial dose of 1 mcg/kg IV and, if needed, may be repeated by 1-mcg/kg. Provides analgesia for painful procedures. Respiratory depression may occur because of chest wall rigidity associated with rapid IV push and respiratory center depression [22]. It is worth to mention about transmucosal route of administration without requiring venipuncture and is also very effective [23].
- Other opioids are rarely available in the emergency care but it is worth to mention -nalbuphine.
- Nalbuphine- is an analgesic agent with agonist-antagonist effects (activates kappa and weakly blocks μ receptors), recommended in moderate to severe pain. In Poland, nalbuphine (Nalpain, Orphan Devel) is registered over 18 months of age and mainly used in-hospital against postoperative pain. A single dose should start from 0.1 mg IV (up to 0.2 mg/kg; adults up to 0.3 mg/kg). It is worth emphasizing, nalbuphine is the only parenteral analgesic listed in the Medicine Act permitted for use by NHS paramedics [24].

KETAMINE

Due to ketamine's unique properties - as the only one relieves pain and does not decrease (even raises) blood pressure, it should not be forgotten by emergency physicians. Ketamine dilates the bronchi, increases the reflexes of the upper and lower respiratory tract. Increases the secretion of saliva. Depending on dose, it may be analgesic (up to 0.5 mg/kg IV) to anesthetic (2-3 mg/kg IV). Intravenous dose 0.25-1 mg/kg IV administer slowly, not to exceed 0.5 mg/kg/min to avoid respiratory depression, apnea and blood pressure elevation. Intramuscularly dosage is higher: 2-5 mg/kg/dose and onset time longer (4-5 minutes). Older children and adults may experience unpleasant emergence hallucinations but these tend to be less common in the young. There are many routes of administering - painless - intranasal is well tolerated by children, especially when vascular access is foreseen [25].

INHALATION ANALGESIA: NITROUS OXIDE

Nitrous oxide is analgesic gas, safe in 50% with oxygen, for short scene times and rescue environments because the route of administration is inhalation. It is known as Entonox (a registered trademark of BOC) [26] and Nitronox, widely used in prehospital emergency in many countries (e.g. Canada, United Kingdom, France and Australia). In Poland it is mainly used in EDs, labor rooms and dentistry and may be administered by any trained person from medical staff in EMS. It provides pain relief by acting as a partial agonist at the opioid receptors, and is generally unmetabolised, expired unchanged. The peak effect is quickly reached within 2-5 minutes so such time is enough to start breathing with gas. After stopping supplying, the effect disappears in a few minutes. There is no need to give routine oxygen therapy. Nitrous oxide is contraindicated in chest trauma, due to the risk of pneumothorax and abdominal pain, where there's risk of air in the bowel wall. Severe head injuries with impaired consciousness may further cause misleading assessment [27]. It can also cause a rise in intra-cranial pressure so it is advised not to administer in head trauma! Young children who do not cooperate and are not able to inhale, also should not be administered this gas.

ADVERSE EFFECTS OF PHARMACOTHERAPY

In prehospital care, side effects of non-opioids occur very rarely, because those medications are usually administered once. Opioids, especially fentanyl, may cause hypoventilation - decrease of respiratory rate with deepening breaths up to apnea. While using morphine, naloxone- a specific antidote has to be available (all emergency team members are allowed to administer naloxone). It should be titrated starting with 10 mcg per kg [28]. Side effects of naloxone include nausea, vomiting, increased blood pressure, anxiety, seizures or even cardiac arrest.

Respiratory depression is most likely to occur in the following groups of pediatric patients:

- Former preterm infants younger than 60 weeks
- Infants < 3 months of age
- Hypoxia ($SpO_2 < 90\%$) after maximal supplemental oxygen therapy
- Severe brain injury, impaired consciousness
- Neuromuscular disorders, renal colic or cholecystitis and acute pancreatitis [28].

TECHNIQUES OF LOCAL ANESTHESIA

They are recommended in patients who will undergo (more probably in ED than in prehospital care) an invasive procedure e.g. abscess drainage, lumbar puncture, joint aspiration etc.

- Topical: Emla cream- a mixture of lidocaine 2.5% and prilocaine 2.5%. Not to be applied on broken skin, mucous membranes, eyes or ears. When EMLA Cream

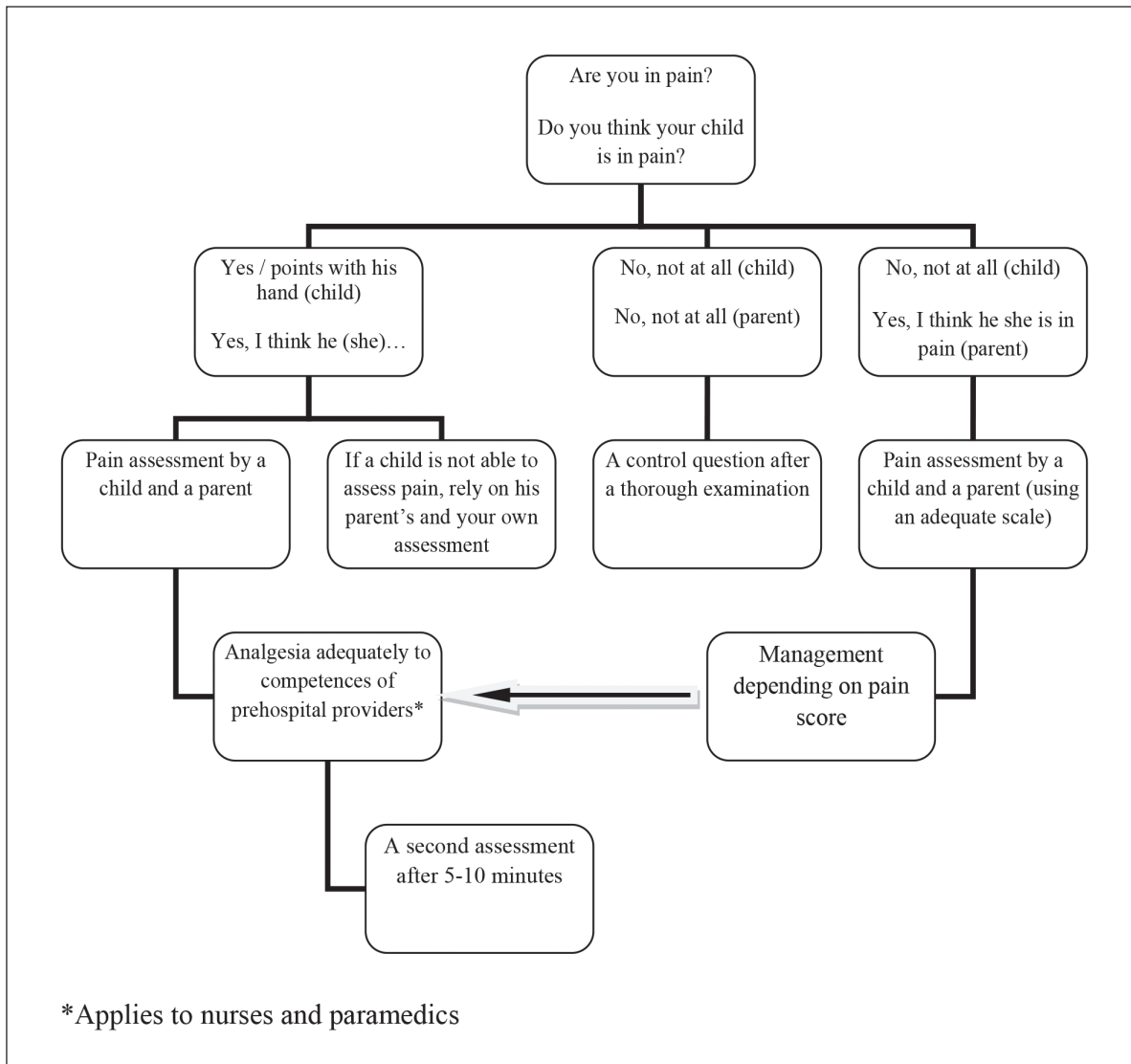


Fig. 1. A proposed algorithm of pain management in a child referring logic verbal contact with the environment.

is used concomitantly with other products containing local anesthetic agents, the amount absorbed from all formulations must be considered. Venipuncture may be complicated due to blanching of the skin (to avoid this, it is advised to wait 2-3 minutes after taking the cream off), an onset time 60 minutes and a duration of only 30–60 min, and risk of methemoglobinemia in children below 1 year of age [28]. Safety depends on the dose. Maximum recommended dose for children may be found in product characteristics- table 2 [29].

- Tetracaine, also known as amethocaine (Ametop) is a 4% gel with an onset of action of between 30 and 45 minutes and a duration of action of 4 to 6 hours. It can be used in infants from 1 month of age [25,28,29]. The effectiveness of lidocaine-adrenaline-tetracaine (LAT gel) in exploration and repair of lacerations of the skin of less than 5 cm in length was proved [30]. In the alternative an ice cube inside the finger of a plastic glove placed over the vein to be cannulated. Cassidy-Smith et al conducted a retrospective multicenter cohort study

from 3 academic pediatric emergency departments for children with a cutaneous abscess. They proved on 169 cases that topical anesthetic cream (lidocaine with a liposomal delivery system 4%) application before drainage procedures promotes spontaneous drainage and decreases the need for procedural sedation [31]

- Local anesthetics: infiltrated: 1% lidocaine is used for rapid and intense sensory nerve block. The onset action starts within 2 minutes and is effective for up to 2 hours. Maximum dose given locally is 3 mg/kg. Bupivacaine is a longer lasting anesthetic- usually used in 0.25% solution. It starts after 10-15 minutes and lasts up to 8 hours. Maximum dose is 2 mg/kg. It is important to make sure not to inject into blood vessel because of life-threatening arrhythmias [32,33].
- Regional analgesia. Its main advantages are: quick onset time, no need for fasting and short stay in ED. A conscious sedation might be helpful, especially in younger children. Femoral nerve block (FNB) in femur fractures- requires experience (usually

Table 1. FLACC pain scale (used with a permission)

Categories	Scoring		
	0	1	2
Face	No particular expression or smile	Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested	Frequent to constant quivering chin, clenched jaw
Legs	Normal position or relaxed	Uneasy, restless, tense	Kicking or legs drawn up
Activity	Lying quietly, normal position, moves easily	Squirming, shifting back and forth, tense	Arched, rigid or jerking
Cry	No cry (awake or asleep)	Moans or whimpers, occasional complaint	Crying steadily, screams or sobs, frequent complaint
Consolability	Content, relaxed	Reassured by occasional touching, hugging or being talked to distractible	Difficult to console or comfort

Table 2. EMLA Cream recommended dose

Age and body weight	Maximum dose (g)	Maximum skin area (cm ²)
0-2 months	1	10
3-12 months	2	20
1-6 years	10	100
7-12 years	20	200

anesthesiologists perform this). This provides better and longer lasting pain relief with fewer adverse events than intravenous opioids in pre-hospital or in-hospital emergency setting [34].

Bier block is used together with conscious sedation for forearm fractures in EDs [35]. It is performed by starting an IV access in the operated arm and infusing lidocaine after a double tourniquet is placed on a padding layer of soft cloth. The cuff pressure is determined: 100 mm Hg above the patient's systolic blood pressure. First distal cuff should be inflated, next proximal one. Then a distal cuff must be deflated and diluted lidocaine is injected into the limb and allowed to set in while tourniquets retain the agent within the desired area. The onset of analgesia is almost immediate after injection. The distal cuff should be inflated and the proximal cuff deflated about 25 to 30 minutes after the beginning of anesthesia. Commonly recommended maximal dose is 3 mg/kg [36].

Local Anesthetic Systemic Toxicity (LAST). If symptoms of toxicity occur (e.g. arrhythmia, hypotension or impairment of consciousness) it is necessary to start appropriate management. An initial IV bolus 1,5 mg per kg of 20% lipid emulsion should be given immediately and an infusion of 20% lipid emulsion at 15ml/kg/h [37].

Non-pharmacological methods depending on age and condition of the child, that are successfully used by care givers:

- In infants: pacifiers, rattles, rocking, hugging, glucose (20% and up) given on the nipple or gloved finger

[38]. Some ED staff let the mothers breastfeed during venipuncture if not contradicted [39].

- Distraction; a conversation by asking questions and expecting answers, to show or handle a small object from the safe carriage of equipment (e.g. a mask, a syringe) [40].
- The necessity of putting of the pulse oximeter sensor, described as “inserting a glowing ring” electrodes for ECG as medals for the brave, the command to listen to the sound from the monitor (“beating of your heart”, etc.).

Most of listed above medications combining together have synergistic effect and may be used in reduced doses of each. This is called multimodal analgesia. Nonpharmacological complementary and alternative medicine are also classified in it. The main rule of combining analgesics is to use opioids with non-opioids. The most common combination in emergency care is paracetamol with morphine plus optionally benzodiazepine[28].

WHY SHOULD A PATIENT (GUARDIAN) BE INFORMED ABOUT PAIN MANAGEMENT?

The physician (nurse or paramedic, depending on who is the team leader) should discuss the risks and benefits of the use of controlled substances with the guardians of the child. Analgesics, especially opioids may cause side effects unpredictable in urgent state. Parents often don't know that pain, especially posttraumatic should be controlled as soon as possible, but it often happens that the first analgesics are ordered by an anesthesiologist

during general anesthesia. Warning can be considered as the only positive role of trauma pain (particularly burn) because it is memorized by the child and learns to avoid in the future [14].

Physical effects are similar to those in adults, so immediately after the activation of the pain stimulus there is an increase secretion of catecholamines and steroids. A child restricts mobility, which results in prolonged wound healing. Further consequences include sleep disorders, anxiety, and increased fear of future events.

WHEN A CHILD REQUIRES A SEDATIVE DRUG?

If after administering a full allowable dose of opioid (morphine or fentanyl), a child continues to be anxious and respiratory failure requiring intubation and ventilation occurs, then the anesthetic agent should be applied (only by staff trained in airway management). It is stressed that pediatric intubation should be performed only by a skilled person. Moreover, if somebody is not fully trained in airway management, it is not advised to give sedatives to anxious children with respiratory failure. In emergency pre-hospital care benzodiazepines - diazepam (for all professional groups) is available and midazolam – mostly in specialized ambulances. Paramedics working in basic teams have the ability to provide midazolam after consultation with the physician, what results that it is used occasionally or even not present in basic ambulances (paradoxically-paramedics are allowed to order flumazenil - used as an antidote in the treatment of benzodiazepine overdoses). Physicians may administer ketamine, preferably with a benzodiazepine, which weakens undesirable stimulation. For most cases the combination of ketamine and opioid, possible with fast-onset muscle relaxant (rocuronium or suxamethonium) is the safest option. Benzodiazepines as the sole agent for intubation are not good and can result in traumatic intubation. Intubation of a hypovolemic child may lead to cardiovascular decompensation- fluid bolus before is necessary [41].

CONCLUSIONS AND CLINICAL RELEVANCE

Pain management and sedation should be taken into account while examining a child as well as four other vital signs. All EMS providers should be educated and trained according to their competencies and current regulations in their countries. Figure 1 shows the main idea of the proposed algorithm of pain management in a child referring logic verbal contact with the environment. Proper pain control and treatment brings immeasurable benefits to the psyche of the child and his guardian. Analgesia should be as painless as possible. Parents are not our enemies but partners in their children's diagnosing and treatment so they need to be informed and involved as much as possible. At discharge, caregivers should be instructed how to assess and relieve pain at home.

REFERENCES

1. Part III: Pain Terms: A Current List with Definitions and Notes on Usage. In: Merskey H and Bogduk N, editors. Classification of Chronic Pain, Second Edition, IASP Task Force on Taxonomy, IASP Press, Seattle, ©1994, pp. 207-215.
2. Unruh AM. Voices from the past: ancient views of pain in childhood. Clin J Pain. 1992; 8: 247-254.
3. Polish Society for the Study of Pain. Certification Program "Hospital without pain" (cited 03.11.2014). Available: <http://szpitalbezbolu.pl/>.
4. Kosinski S, Bryja M, Wojtaszowicz R, Gorka A. Incidence, characteristic and management of pain in one operational area of medical emergency teams. Anaesthesiol Intensive Ther. 2014; 46: 83-87.
5. Hennes H, Kim MK. Prehospital Pain Management: Current Status and Future Direction. Clin Ped Emerg Med. 2006;7: 25 - 30
6. Regulation of the Minister of Health on 14 January 2009. Amending Regulation on the detailed scope of medical emergency steps that can be taken by paramedics. Acts Laws 2009 No 11, Item 64.
7. Regulation of the Minister of Health on 7 November 2007. On the type and scope of preventive diagnostic, therapeutic and rehabilitation services provided by a nurse or midwife without a doctor's order. Acts Laws 2007 No 210, Item 1540:15107-15116.
8. Regulation of the Minister of Health on 20 April 2016. Amending Regulation on the detailed scope of medical emergency steps that can be taken by paramedics. Acts Laws 2016 No 587. <http://dziennikustaw.gov.pl/DU/2016/0587> (accessed 04.07.2016)
9. Liebelt E. Assessing children's pain in the emergency department. Clinical Pediatric Emergency Medicine. 2000;1: 260-269.
10. Deschamp C. Prehospital Management of Pediatric Pain. JEMS 2006 Available: <http://www.jems.com/articles/2006/03/prehospital-management-pediatr.html> (accessed 02.12.2015).
11. Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR et al. The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. Pediatr Nurs. 1997; 23:293-297.
12. Wong- Baker Pain scale. Available: <http://wongbakerfaces.org/>.
13. Garra G, Singer AJ, Taira BR, Chohan J, Cardoz H, Chisena E et al. Validation of the Wong-Baker FACES Pain Rating Scale in pediatric emergency department patients. Acad Emerg Med. 2010;17: 50-54.
14. Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford P, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale Revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain. 2001; 93:173-183.
15. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. J Clin Nurs. 2005; 14:798-804.
16. Stewart B, Lancaster G, Lawson J, Williams K, Daly J. Validation of the Adler Hey Triage Pain Score. Arch Dis Child. 2004;89: 625-630.

17. Breau LM, McGrath PJ, Camfield CS, Finley GA. Psychometric properties of the non-communicating children's pain checklist-revised. *Pain*. 2002;99:349-357.
18. Kobylarz K, Szlachta-Jezioro I. Pain treatment in children. In: *Pain Medicine* Eds. Dobrogowski J, Wordliczek J. PZWL; 2004.
19. Wente SJ. Nonpharmacologic pediatric pain management in emergency departments: a systematic review of the literature. *J Emerg Nurs* 2013; 39:140-150. doi: 10.1016/j.jen.2012.09.011.
20. Polpharma. Metamizol (serial online) 2014 (cited 2015 October 28); Available: <http://www.polpharma.pl/produkty-polpharmy.php?guid=pyralgin-roztwor-do-wstrzykiwan&f=1>.
21. Indeks leków. Medycyna Praktyczna. Ketoprofen (serial online) 2014 (cited 2014 October 28); Available: <http://indeks.mp.pl/leki/desc.php?id=2549>.
22. Orlewicz S, Windle ML, Coleman AE, Dudley RM. Procedural sedation (online 2015) <http://emedicine.medscape.com/article/109695-overview#a9>.
23. Borland M, Jacobs I, King B, O'Brien D. A randomized controlled trial comparing intranasal fentanyl to intravenous morphine for managing acute pain in children in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2007 Mar;49: 335-340.
24. Woolard M, Jones T, Pitt K, Vetter N. Hitting them where it hurts? Low dose nalbuphine therapy. *Emerg Med J*. 2002;19: 565-570.
25. Bredmose PP, Grier G, Davies GE, Lockey DJ. Pre-hospital use of ketamine in paediatric trauma. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009; 53: 543-545.
26. Atkinson P, Chesters A, Heinz P. Pain management and sedation for children in the emergency department. *BMJ* 2009;339: b4234. Doi: 10.1136/bmj.b4234.
27. Entonox®. http://www.linde-healthcare.pl/internet.lh.lh.pol/en/images/Entonox_katalog_3a346_150307.pdf?v=1.0 (accessed 06.07.2016)
28. Yaster M. Multimodal analgesia in children. *Eur J Anaesthesiol*. 2010; 27: 851-857.
29. EMLA. Available: <http://www.drugs.com/pro/emla.html>.
30. Yeoh CN, Lee CY. Pain during venous cannulation: A double-blind, randomized clinical trial of analgesic effect between topical amethocaine and eutectic mixture of local anesthetic. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012; 28: 205-209.
31. White NJ, Kim MK, Brousseau DC, Bergholte J, Hennes H. The anesthetic effectiveness of lidocaine-adrenaline-tetracaine gel on finger lacerations. *Pediatr Emerg Care*. 2004;20: 812-815.
32. Cassidy-Smith T1, Mistry RD, Russo CJ, McCans K, Brown N, Capano-Wehrle LM, Drago LA, Vitale PA, Baumann BM. Topical anesthetic cream is associated with spontaneous cutaneous abscess drainage in children. *Am J Emerg Med*. 2012;30: 104-109.
33. Fein JA, Zempsky WT, Cravero JP; Committee on Pediatric Emergency Medicine and Section on Anesthesiology and Pain Medicine; American Academy of Pediatrics. Relief of pain and anxiety in pediatric patients in emergency medical systems. *Pediatrics*. 2012; 130: 1391-405.
34. Black KJL, Bevan CA, Murphy NG, Howard JJ. Nerve blocks for initial pain management of femoral fractures in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 12. Art. No.: CD009587. Doi:10.1002/14651858.CD009587.pub2.
35. Aarons CE, Fernandez MD, Willsey M, Peterson B, Key C, Fabregas J. Bier block regional anesthesia and casting for forearm fractures: safety in the pediatric emergency department setting. *J Pediatr Orthop*. 2014;34: 45-49.
36. Bier block. Available: <http://www.nysora.com/techniques/3071-bier-block.html> (accessed online 10.12.2015).
37. Management of Severe Local Anaesthetic Toxicity https://www.aagbi.org/sites/default/files/la_toxicity_2010_0.pdf (accessed 05.07.2016).
38. Curtis SJ, Jou H, Ali S, Vandermeer B, Klassen T. A randomized controlled trial of sucrose and/or pacifier as analgesia for infants receiving venipuncture in a pediatric emergency department. *BMC Pediatrics*. 2007;7: 27. doi:10.1186/1471-2431-7-27.
39. Ali S, Chambers AL, Johnson DW et al. Paediatric pain management practice and policies across Alberta emergency departments. *Paediatr Child Health*. 2014;19 :190-4.
40. Srouji R, Ratnapalan S, Schneeweiss S. Pain in Children: Assessment and Nonpharmacological Management. *International Journal of Pediatrics*. 2010;2010: 474838.
41. Dawes J, Ramnarayan P, Lutman D. Stabilisation and transport of the critically ill child. *JICS* 2014; 15: 34-42. doi: 10.1177/175114371401500108.

Address for correspondence:

Beata Rybojad

Zakład Ratownictwa Medycznego,

Uniwersytet Medyczny w Lublinie,

ul. Staszica 4-6, 20-081 Lublin

tel.: +48 81 448 6834

Wiad Lek 2016, 69, 3 (cz. II), 548-55 (reprint)

ZWALCZANIE BÓLU U DZIECI – CO JESTEŚMY W STANIE ZROBIĆ W RATOWNICTWIE MEDYCZNYM W POLSCE?

Beata Rybojad, Mariusz Goniewicz, Daniel Sieniawski

Zakład Ratownictwa Medycznego, Uniwersytet Medyczny, Lublin, Polska

Słowa kluczowe:

- ból
- dziecko
- opioidy
- zespół ratownictwa medycznego
- uśmierzanie bólu

Streszczenie

Zwalczanie bólu w ratownictwie medycznym wciąż jest niedoszacowane, zwłaszcza u pacjentów pediatrycznych. Wynika to przede wszystkim z nieznajomości problemu, obawy przed zrobieniem krzywdy małemu dziecku, ale również z krytyki ze strony personelu medycznego w szpitalnym oddziale ratunkowym. Ponadto, trudno jest obiektywnie ocenić natężenie bólu u dziecka i różnicować je z lękiem – nawet anestezjolodzy miewają z tym problem. Dostępnych jest wiele skal oceniających natężenie bólu, część z nich może być stosowanych w ratownictwie medycznym. W niektórych sytuacjach mogą być skuteczne nefarmakologiczne metody zwalczania bólu. Podawanie leków przeciwbólowych dziecku zależy od jego wieku, natężenia bólu, stanu ogólnego, ale też kompetencji zespołu ratownictwa medycznego. Celem niniejszego opracowania jest zwrócenie uwagi na istniejący problem, przedstawienie wybranych skal oceny natężenia bólu oraz stosowanych w ratownictwie metod analgezji oraz propozycja prostego algorytmu postępowania w oparciu o kompetencje zespołów ratownictwa medycznego.

WPROWADZENIE

Według powszechnie przyjętej definicji, ból jest subiektywnym, nieprzyjemnym doznaniem zmysłowym i emocjonalnym, związanym z rzeczywistym lub prawdopodobnym uszkodzeniem tkanek albo jest opisywany w warunkach takich obrażeń. Przez wiele lat, odczuwanie bólu przez pacjentów pediatrycznych było zaniechane, ponadto personel medyczny zaangażowany w leczenie małych dzieci (zwłaszcza niemowląt) uważał, że nie odczuwają one bólu. To błędne wyobrażenie wynikało między innymi z faktu, że niemowlęcy układ nerwowy jest niedojrzały oraz konieczna jest pełna mielinizacja niezbędna do funkcjonowania szlaków nerwowych [2]. W ostatnich latach zmieniło się podejście do tego problemu, szczególnie w zakresie bólu pooperacyjnego – odczuwanie bólu jest monitorowane oraz wdrażane jest leczenie przeciwbólowe. Polskie szpitale prowadzące monitorowanie pooperacyjne pacjentów oraz zwalczające ból mogą uzyskać certyfikat „Szpital bez bólu”, który wymaga recertyfikacji co trzy lata. Ból, podobnie jak temperatura, ciśnienie tętnicze krwi, tętno i liczba oddechów, jest uważany za piąty parametr życiowy. Mierzenie natężenia bólu w trakcie medycznych czynności ratunkowych w opiece przedszpitalnej tak często, jak pozostałych parametrów znacząco poprawiłoby jakość opieki medycznej i leczenia [4]. Członkowie zespołów ratownictwa medycznego wymieniają „przeszkody” w zwalczaniu bólu: nieumiejętność oceny bólu, obawy przed negatywnymi skutkami działania leków (zwłaszcza opioidów) oraz przekonanie rodziców, że leki przeciwbólowe mogą być szkodliwe dla ich dzieci. Kolejnym istotnym problemem jest brak właściwej edukacji, zarówno wśród ratowników medycznych, pielęgniarek, jak i lekarzy, niezależnie od ich kompetencji w zakresie zwalczania bólu [5]. Ocena i leczenie bólu pozostają wstydliwą „białą plamą” w innych warunkach niż okres okołopooperacyjny. Dlatego pracownicy systemu ratownictwa me-

dycznego: lekarze, pielęgniarki i ratownicy medyczni powinni być przeszkoleni w zakresie uśmierzania bólu u pacjentów. Szczególną uwagę należy zwrócić na dawki leków przeciwbólowych, ich zdarzenia niepożądane oraz znaczne ograniczenia liczby zarejestrowanych leków dla małych dzieci, przy jednoczesnym wspieraniu metod nefarmakologicznych. Z drugiej strony, do kwietnia 2016 roku polskie pielęgniarki i ratownicy medyczni dysponowali bardzo ograniczonym zakresem leków przeciwbólowych które mogli podawać samodzielnie [6, 7]. To ograniczenie spowodowało, że nie brali pod uwagę bólu pacjenta jako problemu, który trzeba rozwiązać. Należy jednak pamiętać, że rozpoczęcie leczenia przeciwbólowego w jego wczesnej fazie hamuje rozwój dolegliwości bólowych z fazy ostrej do chronicznej i zmniejsza możliwość nadmiernej metabolicznej reakcji zapalnej [4]. Nowelizacja ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym oraz rozporządzenia dotyczącego medycznych czynności ratunkowych wykonywanych przez ratownika medycznego rozszerzyła listę leków, które może on podawać bez zlecenia o paracetamol i fentanyl [8].

Ze względu na wiele czynników, które mogą wpływać na percepcję bólu u dzieci (wiek, płeć, zaburzenia psychiczne, poprzednie doświadczanie bólu), w warunkach ratownictwa medycznego wprowadzono specjalne skale natężenia bólu. [9]

OCENA BÓLU

Ostry ból stymuluje autonomiczny układ nerwowy bardziej u dzieci niż u dorosłych. Są one bardziej narażone na większe ryzyko powikłań związanych z bólem [10]. Ocena bólu jest pierwszym krokiem w kierunku właściwego leczenia i powinna być powtarzana wielokrotnie. Do oceny bólu stosuje się różne skale, w zależności od wieku, stanu świadomości

mości i dostępności. Intensywność bólu można oszacować na podstawie indywidualnych skal samooceny lub, w przypadku młodszych dzieci, przy użyciu skali behawioralnej. W medycynie ratunkowej należy używać możliwie prostych narzędzi, uzyskując odpowiedź na pytanie, jakie jest natężenie dolegliwości bólowych według samego dziecka. Ból u dzieci w wieku poniżej 4 lat można ocenić za pomocą skali FLACC (*Face-Legs-Cry-Consolability*: twarz, nogi, aktywność, płacz i możliwość ukojenia) (Tab. 1). Jest ona używana do oceny bólu u dzieci w wieku od 2 miesięcy do 7 lat lub u osób, które nie są w stanie samodzielnie ocenić swojego bólu. Skala ma pięć kryteriów i jest oceniana w przedziale punktowym od 0–10, gdzie 0 oznacza brak odczuwania dolegliwości bólowych [11]. U pacjentów powyżej 4. roku życia można stosować skalę numeryczną (NRS – *Numeric Rating Score*) w przedziale od 0 do 10 – zero oznacza brak bólu, a 10 ból nie do zniesienia. Ta skala jest z powodzeniem stosowana m.in. w miejscu pracy autorki artykułu. U dzieci poniżej 12. roku życia często zaleca się ocenę skali bólu Wong-Baker, tzw. „twarzyczkową”. Pokazuje ona serię twarzy, od szczęśliwej w punkcie 0, „bez bólu”, do płaczącej przy 10 „ból nie do wytrzymania”. Pacjenci muszą wskazać twarz, która najlepiej opisuje ich samopoczucie. Oficjalne wykorzystanie tej skali wymaga zgody autorów, którą można uzyskać wypełniając formularz na ich stronie internetowej [12]. Wizualna skala analogowa (VAS) jest innym prostym narzędziem zatwierdzonym do pomiaru ostrego bólu zarówno u dzieci, jak i u dorosłych w oddziale ratunkowym. Garra i wsp. wykorzystali skalę oceny bólu Wong-Baker Faces wraz z VAS i stwierdzili, że obie są wiarygodne dla pacjentów pediatrycznych oddziałów ratunkowych [13]. Skorygowana skala bólowa twarzyczkowa jest skalą obrazkową stosowaną w grupie wiekowej od 6 do 12 lat [14]. Ponieważ wyniki obu skali opierają się na wyglądzie twarzy małego dziecka, istnieje możliwość niewłaściwego oszacowania bólu. Inną prostą skalą samooceny jest 6-punktowa skala oceny werbalnej (VRS – *Verbal Rating Scale*). Składa się ona z wyrazów opisujących intensywność bólu: brak, bardzo łagodny, łagodny, umiarkowany, ciężki i bardzo ciężki [15]. *Adler Hey Triage Pain Scale* (AHTPS) – jest narzędziem odpowiednim podczas segregacji medycznej (*triage*) na oddziałach ratunkowych dla wszystkich grup wiekowych. Ta 11-punktowa skala (0–10) wykorzystuje cechy obserwacyjne i behawioralne: płacz (głos), ruch, wyraz twarzy, kolor i postawa [16]. Dzieci niepotrafiące wyrażać swoich odczuć słowami, z upośledzeniem funkcji poznawczych mogą być oceniane na podstawie karty kontrolnej badania bólu pooperacyjnego [17].

OPTIMALIZACJA OTOCZENIA PACJENTA

Dziecko, zwłaszcza w wieku od 6 miesięcy do 6 lat, często boi się nowych sytuacji, nieznanego otoczenia, twarzy, a często nieprzyjemnych i bolesnych zabiegów medycznych. Przede wszystkim, w miarę możliwości, nie powinno być oddzielone od rodzica lub innej znanej mu osoby, która dodatkowo może być bardzo pomocna w ocenie zachowań malucha. Umiejętności interpersonalne wykorzystywane w opiece nad dzieckiem mogą okazać się niezwykle pomocne, niestety szkoły medyczne nie prowadzą zajęć z komunikacji interpersonalnej z pacjentami pediatrycz-

nymi. Powoduje to przedmiotowe traktowanie dziecka i zwracanie się tylko do jego opiekuna. Dziecku powinno się wyjaśnić w prosty sposób, co i dlaczego zostanie zrobione. Jeśli procedura musi być bolesna, np. założenie kaniuli dożylniej, małe dzieci nie powinny być zbyt szczegółowo informowane o planowanych działaniach medycznych. Po ocenie natężenia bólu należy wdrożyć odpowiednie leczenie przeciwbólowe.

W ratownictwie medycznym mogą być stosowane następujące metody zwalczania bólu:

- farmakoterapia
- techniki znieczulenia miejscowego
- metody nefarmakologiczne [18].

Jak wspomniano powyżej, uprawnienia do samodzielnego podawania leków przeciwbólowych różnią się w zależności od kompetencji personelu medycznego.

- Lekarze specjaliści medycyny ratunkowej mają największą kompetencje, ale mogą być ograniczeni brakiem leków przeciwbólowych (nie wszystkie są dostępne w specjalistycznych karetkach pogotowia) lub niedostatkami wiedzy wynikającej z braku doświadczenia na temat dawkowania leków i leczenia poważnych niepożądanych skutków ubocznych (np. niewydolność układu oddechowego lub krążenia po wysokich dawkach opioidów).
- pielęgniarki ratunkowe (niezależnie od poziomu wykształcenia i specjalizacji w medycynie ratunkowej lub w anestezjologii i intensywnej terapii) mogą podać ketoprofen – zarejestrowany w Polsce dla młodzieży powyżej 15. roku życia, morfinę podskórnie, domięśniowo, dożylnie (IV) oraz paracetamol drogą doodbytniczą [11].
- ratownicy medyczni – posiadają obecnie rozszerzone uprawnienia zgodnie z obowiązującym aktem prawnym [8]. Podsumowując – tylko lekarz może w pełni wykorzystywać możliwości leczenia przeciwbólowego w każdej sytuacji. Inne grupy medyków, z ograniczonymi kompetencjami w zakresie farmakoterapii oraz drażnienia dróg oddechowych i wentylacji (pozwalającymi na intubację pacjenta jedynie podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej bez wcześniejszej podaży leków zwiotczających mięśnie) w obawie przed możliwością depresji ośrodka oddechowego unikają podawania opioidowych leków przeciwbólowych w opiece przedszpitalnej.

FARMAKOTERAPIA

Istnieje wiele różnych grup leków zapewniającymi analgezję, działających w różnych mechanizmach.

ANALGEZJA NIEOPIOIDOWA:

- Paracetamol (acetaminofen) w syropie, czopkach doodbytniczych lub wstrzyknięciu dożylnym, obecnie (2016) jest jedynym zatwierdzonym nieopiodowym lekiem w Polsce dla dzieci w każdym wieku, w tym noworodków. Zalecane dawkowanie jest uzależnione od wagi i wieku: niemowlęta: 7,5 mg/kg mc co 6 godzin, dzieci >1 rok życia: 15 mg/kg mc. co 6 godzin [18].

- Ibuprofen - syrop z lub czopek doodbytniczy – można podawać dzieciom w wieku powyżej 3 miesięcy, ale nie jest w standardowym wyposażeniu karettek pogotowia. Zalecana maksymalna dawka dobową wynosi 30 mg/kg [19].
- Metamizol – przeciwwskazany u dzieci w wieku poniżej 1. roku życia. W Polsce metamizol nie jest zarejestrowany w grupie leków przeciwbólowych w wieku poniżej 15 lat i dlatego zaleca się podawanie tylko w gorączce zagrażającej życiu, gdy inne leki przeciwgorączkowe są nieskuteczne (ryzyko agranulocytozy). Dawkowanie zależy od masy ciała: 9–15 kg mc. 0,1–0,25 g; 16–23 kg mc. 0,15–0,4 g; 24–30 kg mc. 0,2–0,5 g; 31–45 kg mc. 0,25–0,5 g; 46–53 kg mc. 0,4–0,9 g, w razie konieczności dawkę powtarzać co 6–8 h. Pojedynczą dawką w celu złagodzenia bólu jest 0,5–1,0 g IV [20].
- Ketoprofen – najpopularniejszy lek przeciwbólowy w polskim ratownictwie medycznym – także ratownicy medyczni mogą go zlecać, ale podobnie jak metamizol, zarejestrowany jest w Polsce dla pacjentów powyżej 15. roku życia. Pojedyncza dawka podana w celu złagodzenia bólu to 50–100 mg IM lub IV [21].

Opioidy – powodują jednocześnie sedację w dawkach przeciwbólowych:

- Siarczan morfiny – lek przeciwbólowy, który mogą zlecać dzieciom wszystkie trzy grupy zawodowe pracowników systemu. Główną zasadą podawania jest miareczkowanie: rozpoczynamy od najmniejszej dawki (0,05 mg / kg) i obserwujemy reakcję dziecka. Można powtórzyć po 5 minutach do maksymalnej dawki pojedynczej 0,2 mg / kg (niezależnie od drogi).
- Fentanyl jest 50 do 100 razy silniejszy niż morfina. Może być podawany przez lekarzy i ratowników, którzy posiadają umiejętność sprawnego udrożnienia dróg oddechowych (ratownicy medyczni uzyskali uprawnienia w kwietniu 2016 r.) [9] Dawka początkowa wynosi 1 mcg/kg. Depresja oddechowa może wystąpić ze względu na sztywność klatki piersiowej związaną z szybką podażą dożylną i centralną depresją oddechową [22]. Przy trudnościach w uzyskaniu dostępu dożylnego można zastosować przezśluzówkowo. Ta droga podania jest również bardzo skuteczna [23].

Inne opioidy są rzadko dostępne w ratownictwie medycznym, ale warto wspomnieć o nalbuphinie.

- Nalbufina jest lekiem przeciwbólowym o działaniu agonistyczno-antagonistycznym (aktywuje receptory kappa i słabo blokuje receptory μ), zalecana w bólach od umiarkowanych do ciężkich. W Polsce nalbufina (Nalpain, Orphan Devel) jest zarejestrowana w wieku powyżej 18 miesięcy i jest głównie stosowana w uśmierzaniu bólu pooperacyjnego. Pojedyncza dawka powinna zaczynać się od 0,1 mg na dobę (do 0,2 mg / kg mc., do 0,3 mg/kg mc.). Warto podkreślić, że nalbufina jest jedynym pozajelitowo stosowanym lekiem przeciwbólowym wymienionym w ustawie o ratownictwie medycznym dozwolonym do podawania przez ratowników NHS w Wielkiej Brytanii [24].

KETAMINA

Lekarze – specjaliści medycyny ratunkowej nie powinni o niej zapominać ze względu na unikalne właściwości

(analgetyczno-anestetyczne, nie powoduje hipotensji, a nawet może podwyższyć ciśnienie tętnicze. Ketamina rozszerza również oskrzela, ale jednocześnie zwiększa wydzielanie śluzu i śliny, co może przekładać się na wzmożenie odruchów z dróg oddechowych. W zależności od dawki działa przeciwbólowo (do 0,5 mg/kg iv) aż do znieczulenia ogólnego (2–3 mg/kg iv). W warunkach przedszpitalnych zaleca się powolny bolus dożylny 0,25–1 mg/kg, z prędkością do 0,5 mg/kg/min., by uniknąć depresji oddechowej, bezdechu i nagłego wzrostu ciśnienia. Możliwe jest podawanie ketaminy domięśniowo, ale dawki są odpowiednio większe a czas rozpoczęcia działania wydłuża się. Starsze dzieci i dorośli mogą doświadczać nieprzyjemnych halucynacji wzrokowych i słuchowych podczas ustępowania działania ketaminy, wcześniejsze podanie benzodiazepiny łagodzi ten efekt. Jeśli trudno uzyskać dostęp donaczyniowy, bezbolesnym rozwiązaniem pozostaje droga donosowa [25].

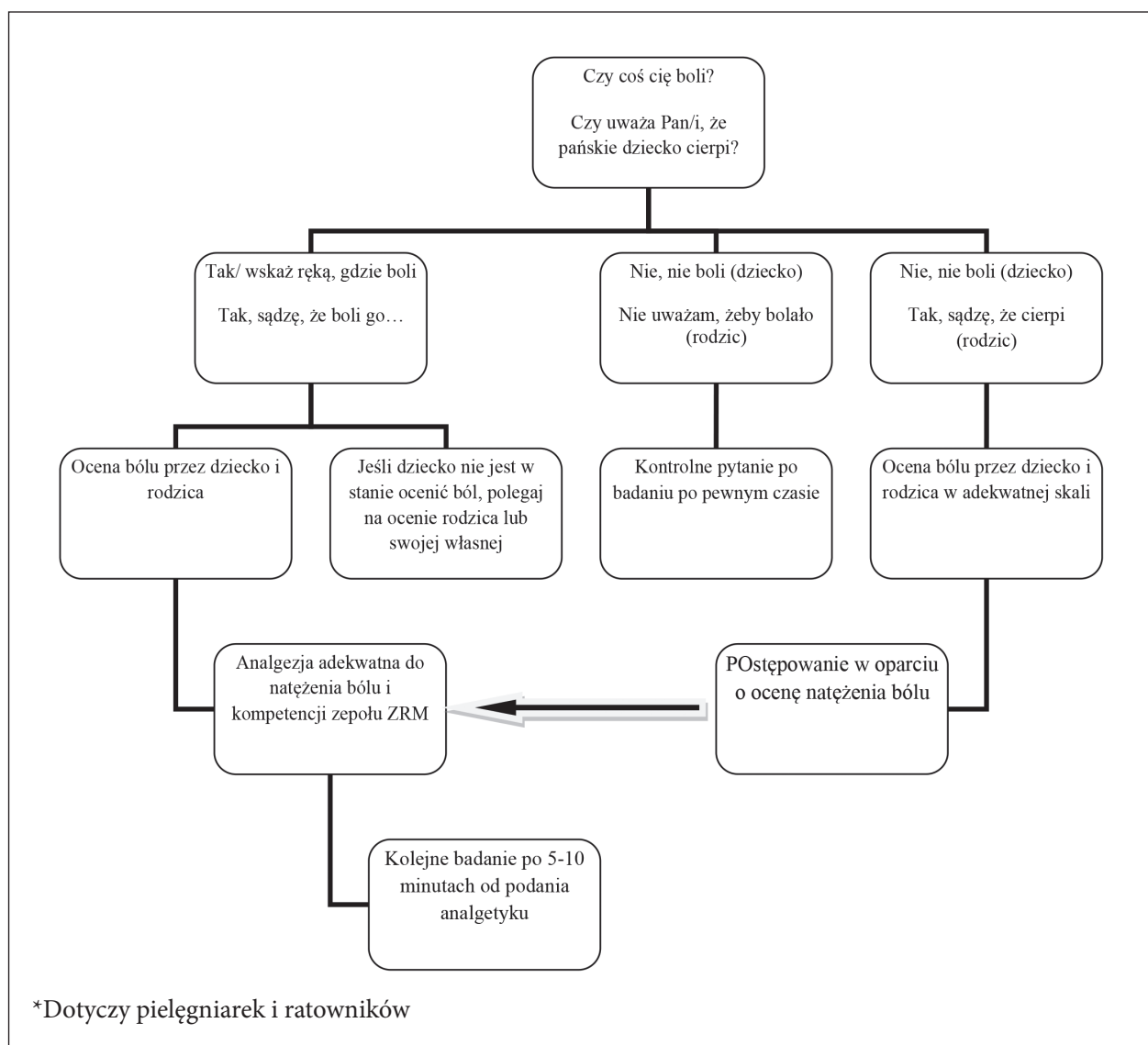
ANALGEZJA WZIEWNA

Podtlenek azotu jest gazem o słabym działaniu przeciwbólowym, bezpiecznym do krótkiego stosowania w mieszaninie z 50% tlenem. Występuje w butlach jako gotowe preparaty: Entonox (zarejestrowana marka BOC) [26] i Nitrox, który chętnie stosowany jest przez zespoły ratownictwa w wielu krajach (np. w Kanadzie, Francji, Wielkiej Brytanii i Australii). W Polsce najczęściej korzysta z niego personel w SOR, salach porodowych oraz dentyści. Może być podawany przez każdą osobę z wykształceniem medycznym po odpowiednim przeszkoleniu. Zapewnia zniesienie bólu o natężeniu łagodnym i umiarkowanym, działając jako częściowy agonista receptorów opioidowych i metabolizowany w organizmie, jest wydalany drogą wziewną. Działanie maksymalne osiąga się po 2–5 minutach i nie ma konieczności natleniania po zakończeniu oddychania mieszaniną tlenu z podtlenkiem. Przeciwwskazaniem do podania preparatu są obrażenia klatki piersiowej zagrożone odma oraz pourazowy ból brzucha z podejrzeniem obecności powietrza w ścianie jelit. Ciężkie obrażenia czaszkowo-mózgowe z zaburzeniami świadomości mogą utrudniać ocenę [27]. Uważa się, że ketamina może powodować wzrost ciśnienia wewnątrzczaszkowego. Małe, niewspółpracujące dzieci również nie powinny otrzymywać tego gazu.

SKUTKI UBOCZNE FARMAKOTERAPII

Skutki uboczne analgetyków nieopiodowych bardzo rzadko występują w warunkach przedszpitalnej, ponieważ podawane są zwykle jednorazowo. Opioidy, zwłaszcza fentanyl, mogą powodować charakterystyczną hipowentylację – mniejsza częstość, ale głębsze oddechy. W przypadku przedawkowania opioidów, można zastosować swoiste antidotum – nalokson (wszystkie grupy zawodowe ZRM mają uprawnienia, aby go podawać). Powinien być miareczkowany, zaczynając od dawki 10 mcg/kg m.c. [28]. Do działań niepożądanych naloksonu należą nudności, wymioty, wzrost ciśnienia tętniczego, pobudzenie, drgawki, a nawet zatrzymanie krążenia.

Depresja oddechowa może wystąpić szczególnie u niższych pacjentów:



Ryc. 1. Proponowany algorytm postępowania przeciwbólowego u dziecka.

- noworodki urodzone przedwcześnie, do ukończenia 60 tygodnia po urodzeniu
- niemowląt < 3 m.ż.,
- noworodki z saturacją krwi tętniczej < 90% mimo tlenoterapii biernej,
- noworodki z ciężkimi obrażeniami czaszkowo-mózgowymi z towarzyszącymi zaburzeniami świadomości,
- z zaburzeniami nerwowo-mięśniowymi, kolką nerkową, żółciową i ostrym zapaleniem trzustki [28].

TECHNIKI ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO

Są zalecane u pacjentów, którzy będą poddawani (bardziej prawdopodobnie w SOR niż w warunkach przedszpitalnych), inwazyjnym procedurom, np. nacięcie ropnia, punkcja lędźwiowa, nastawienie złamania itp.

Znieczulenie miejscowe (powierzchnowe):

- Krem Emla. Jest to preparat złożony zawierający 2,5% lidokainę oraz 2,5% prylokainę. Nie wolno nakładać go na

uszkodzoną skórę i błonę śluzową. Jeśli równocześnie stosuje się inne środki znieczulenia miejscowego, należy pamiętać o ich synergistycznym działaniu. Preparat wskazany jest w miejscowym znieczuleniu skóry przed nakłuciem i cewnikowaniem żył, pobieraniem krwi do badań oraz przed zabiegami chirurgicznymi w obrębie skóry, a także w miejscowym znieczuleniu błony śluzowej narządów płciowych przed zabiegiem chirurgicznym lub znieczuleniem nasiękowym. Jeśli skóra po zdjęciu opatrunku okluzyjnego będzie biała, a naczynia niewidoczne, należy odczekać 2–3 minuty. Aby uzyskać wystarczający efekt przeciwbólowy, opatrunek powinien być utrzymany przez około 60 minut, a po jego zdjęciu działanie trwa 30–60 minut. U niemowląt występuje zwiększone ryzyko methemoglobinemii [28]. Maksymalne zalecane dawki umieszczono w charakterystyce produktu w tabeli 2 [29].

- Tetrakaina, znana pod nazwą ametokaina (Ametop) jest 4% żelem, o początku działania 30–35 minut i czasie działania 4–6 godzin. Może być stosowana już od 1

Tabela 1. Skala FLACC (wykorzystano za pozwoleniem).

Kategoria	Ocena		
	0	1	2
WYRAZ TWARZY	buzia bez szczególnego wyrazu twarzy lub uśmiechnięta	okresowe grymasy, marszczenie brwi, markotna, niezainteresowana	częste lub stałe grymasy, drżąca bródka
UŁOŻENIE NÓG	swobodne, zrelaksowane	niespokojne, napięte	kopanie, podciąganie nóg
AKTYWNOŚĆ	leży cicho w normalnej pozycji, porusza się łatwo	wierci się, przesuwa się do przodu/do tyłu, napięty	wygina się, sztywnieje, szarpie się
PŁACZ	nie płacze	popłakuje, jęczy, kwili,	płacze cały czas, łka lub krzyczy
MOŻLIWOŚĆ UKOJENIA	spokojne i zadowolone	daje się uspokoić głaskaniem, przytulaniem, mówieniem do niego, ale niespokojne	trudno utulić

Tabela 2. Zalecane dawki kremu EMLA.

Wiek i masa ciała	Dawka maks. (g)	Maksymalna powierzchnia skóry (cm ²)
0-2 miesiące	1	10
3-12 miesięcy	2	20
1-6 lat	10	100
7-12 lat	20	200

miesiąca życia [25,28,29]. Udowodniono skuteczność złożonego żelu LAT (lignokaina, adrenalina-tetrakaina) podczas zaopatrywania ran powierzchownych na skórze mniejszych niż 5 cm [30]. Cassidy-Smith i wsp. przeprowadzili retrospektywne wieloośrodkowe badanie w 3 akademickich centrach pediatrycznych oddziałach ratunkowych dotyczące zaopatrzenia ropni skórnych. Udowodnili skuteczność stosowania znieczulenia miejscowego (lignokaina na podłożu liposomalnym) do opróżniania ropnia. Pacjenci, jeśli wymagali sedacji, była ona znacząco mniejsza [31]. Nasiętkowe znieczulenie 1% lignokainą blokuje natychmiast przewodnictwo czuciowe w ostrzykiwanym nerwie. Działanie zaczyna się po 2 minutach i trwa do 2 godzin. Dawka maksymalna w znieczuleniu miejscowym wynosi 3 mg/kg. Bupiwakaina jest dłużej działającym środkiem znieczulenia miejscowego, zwykle używana w roztworach 0,25%. Zaczyna działać po 10–15 minutach i blokada trwa do 8 godzin. Dawka maksymalna wynosi 2 mg/kg. Należy upewnić się, że lek nie jest podawany donaczyniowo (aspiracja), ponieważ może spowodować to groźne dla życia zaburzenia rytmu serca [32, 33].

- Analgezja regionalna. Jej głównymi zaletami są: szybki początek działania, brak konieczności pozostawiania na czczo i krótki pobyt w SOR. U młodszych dzieci może być pomocna płytka sedacja. Blokada nerwu udowego po złamaniu kości udowej wymaga doświadczenia i zwykle jest przeprowadzana przez anestezjologów, najbezpieczniej pod kontrolą USG. Zapewnia długo

działającą (do 8 godzin) analgezję ze znikomym odsetkiem działań niepożądanych (najczęściej jest to niewystarczająca lub zbyt krótko działająca blokada przeciwbólowa). Przewagą takiej blokady jest znacznie większy komfort pacjenta niż po opioidach [34].

Odcinkowe znieczulenie dożylnie (blok Bierera) jest wykonywany w połączeniu z płytką sedacją m.in. do nastawienia złamania kości przedramienia w SOR [35]. Polega na wyłączeniu bólu w części kończyny znajdującej się w niedokrwieniu. Po uzyskaniu dostępu iv, zakłada się na uszkodzoną kończynę dwa mankiety, które następnie pompuje się 100 mm powyżej wartości skurczowego ciśnienia tętniczego, aby opróżnić ją z krwi żyłnej. Następnie do niedokrwionej kończyny podaje się lignokainę (3 mg/kg), która dociera do zakończeń nerwowych tego obszaru. Maksymalny bezpieczny czas utrzymywania niedokrwienia wynosi 90 minut [36].

- **Toksyczność środków miejscowo znieczulających.** Jeśli wystąpią objawy zatrucia (np. arytmia, hipotensja lub zaburzenia świadomości) należy niezwłocznie wdrożyć właściwe postępowanie: dożylny bolus 1,5 mg/kg 20% emulsji lipidowej, a następnie wlew ciągły 15ml/kg/h [37].

NIEFARMAKOLOGICZNE METODY ZALEŻNE OD WIEKU I STANU DZIECKA, KTÓRE MOGĄ BYĆ STOSOWANE PRZEZ OPIEKUNÓW:

- u niemowląt: smoczki, grzechotki, kołysanie, przytulanie, glukoza podana do ssania [38]. Czasem personel

medyczny pozwala matce karmić piersią podczas kanulacji żyły, o ile nie ma przeciwwskazań [39];

- odwracanie uwagi; poprzez rozmowę z dzieckiem, zadawanie prostych, pytań (“czy masz kotka, pieska” itp), uważne słuchanie odpowiedzi, pokazywanie i podanie do rączki jakiegoś przedmiotu, np. pachnącej maski twarzowej, strzykawki [40];
- jeśli zachodzi konieczność założenia czujnika do pulsoksymetru, warto nazwać go “magicznym świecącym pierścionkiem”, elektrody EKG “medalami za odwagę”, które sprawiają, że słychać bicie serca.

Większość powyższych sposobów może obniżyć zapotrzebowanie na farmakologiczne środki przeciwbólowe. Warto pamiętać o kombinacji środków nieopiodowych z opiodami w przypadku silnego bólu (najczęściej paracetamol z morfiną) [28].

DLACZEGO OPIEKUN POWINIEN BYĆ INFORMOWANY O POSTĘPOWANIU PRZECIWBÓLOWYM?

Kierownik zespołu ratownictwa (lekarz, ratownik lub pielęgniarka), powinien przedyskutować korzyści i ryzyko zastosowania proponowanej analgezji. Szczególnie w stanie zagrożenia zdrowia lub życia, działanie leków może być nieprzewidywalne. Z drugiej strony, członkowie ZRM i sami rodzice często nie zdają sobie sprawy, że po urazie ból powinien być opanowany tak szybko, jak tylko to jest możliwe. Okazuje się niejednokrotnie, że pierwszy lek przeciwbólowy podaje anestezjolog przed zabiegiem. Jedynym pozytywnym skutkiem bólu jest zapamiętanie przez dziecko na przyszłość, aby unikać podobnych sytuacji – dotyczy to przede wszystkim oparzeń [14].

Skutki patofizjologiczne bólu są podobne jak u dorosłych – wyrzut katecholamin i wzrost poziomu kortykosteroidów. Dziecko ogranicza motorykę, co może opóźniać zdrowienie. Późniejsze konsekwencje to zaburzenia snu, pobudzenie, lęk przed przyszłymi wypadkami.

KIEDY DZIECKO WYMAGA SEDACJI?

Jeśli pomimo podania pełnej dopuszczalnej dawki opiodowego leku przeciwbólowego, dziecko nadal jest niespokojne, ma niewydolność oddechową wymagającą

wsparcia oddechowego, należy rozważyć podanie leku sedatywnego (dostępny jest midazolam, diazepam, a dla lekarzy medycyny ratunkowej także propofol i ketamina) i zaintubować. Podkreśla się, że intubację u pacjenta pediatrycznego powinna wykonać doświadczona osoba, gdyż bardzo łatwo można uszkodzić delikatne struktury krtani u dziecka. Ratownicy medyczni mogą stosować midazolam po konsultacji z lekarzem, w związku z tym, podają go sporadycznie, zwłaszcza, że często nie występuje w praktyce na wyposażeniu karetek podstawowych (paradoksalnie ratownicy mogą zlecać antidotum dla benzodiazepin – flumazenil). W wielu przypadkach kombinacja ketaminy z opiodem i szybko działającym środkiem zwiotczającym jest najbezpieczniejszym zestawem leków do intubacji przez lekarza w opiece przedszpitalnej. Podanie wyłącznie benzodiazepiny do intubacji rzadko jest efektywne i często skutkuje uszkodzeniem tkanek. Należy pamiętać, że intubacja hipowolemicznego dziecka może prowadzić do wtórnej niewydolności krążenia- należy rozważyć podanie bolusa płynów elektrolitowych [41].

PODSUMOWANIE

Postępowanie przeciwbólowe i przeciwłękowe powinno być brane pod uwagę podczas badania dziecka (pamiętając, że ból to piąty parameter życiowy). Wszyscy pracownicy ZRM powinni zostać przeszkoleni zgodnie z ich kompetencjami i aktualnie obowiązującymi przepisami w ich krajach. Na rycinie 1 przedstawiono praktyczny algorytm postępowania w przypadku podejrzenia bólu u dziecka. Właściwe postępowanie przeciwbólowe przynosi nieocznione korzyści dla małego pacjenta i jego opiekuna. Sposób podania środka przeciwbólowego powinien być sam w sobie bezbolesny (unikać domięśniowego podawania leków!). Rodzice naszego pacjenta nie są naszymi wrogami, ale partnerami, więc należy ich informować o wszystkim, co dotyczy ich dziecka, jeśli tylko jest to możliwe. Podczas wypisu do domu, należy poinstruować rodzica, jak oceniać i skutecznie uśmierzać ból.

Piśmiennictwo str. 42

Adres do korespondencji:

Beata Rybojad

Zakład Ratownictwa Medycznego,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie,
ul. Staszica 4-6, 20-081 Lublin
tel.: +48 81 448 6834

Przedruk artykułu z Wiad Lek 2016, 69, 3 (cz. II), 548-55

ETHICAL AND MEDICAL ASPECTS OF DESISTING OR CEASING THE PERSISTENT THERAPY IN CHILDREN

Jarosław Sak^{1,2}, Szczepan Brezdeń¹

¹ Department of Ethics and Human Philosophy, Medical University in Lublin, Poland

² Clinic of Nephrology, SPSK No 4 in Lublin, Poland

Key words:

- desisting persistent therapy
- ceasing persistent therapy
- futile therapy
- terminally ill

Abstract

Authors of this article analyze the problem of possible restrictions in the terms of persistent therapy in children in ethical and medical perspective. They include conceptual and terminological issues concerning the analyzed problematics and they take notice to the validity of restricting the range of life-supporting persistent therapy to the term of futile therapy. While considering the possibilities of restricting this kind of therapy in children, the authors appeal to the guidelines prepared for the physicians by the Polish Society of Pediatrics Expert Group.

The problematics of desisting or ceasing persistent therapy in children is extremely difficult. Not only in the ethical or medical point of view, but also in the psychological aspect. The role of medicine is to oppose the states considered to be a morbid and to save lives. It is immensely difficult to discuss the issue of possible ceasing to implement those tasks in the group of the youngest. Mostly because their lives are supposed to be in bloom and not to go out. The main issue of this article is present in modern ethical discussions and there is no way to deny the need of it. Those discussions are important as in the medical practice there are situations in which the futility of the efforts is visible. They are only in general mentioned in the article 7 of Code of Medical Ethics (CME). The following restriction in the area of professional obligations is stated: "In the significantly justified cases the doctor is able not to undertake or is able to desist treatment of the patient with exception for the urgent cases"[1]

In the layer of ethical reflections on desisting or ceasing persistent therapy, specifying terminology is a must. Desisting persistent therapy means that one's not undertaking the actions defined as a persistent therapy. On the other hand, ceasing persistent therapy means stopping the actions that were already undertaken and are fulfilling the criteria of persistency. Persistent therapy may be provided in acute conditions, after trauma, and also in chronic diseases. In the case of untreatable chronic illness it is extremely important to differentiate terminal status and terminal phase of the disease. Terminal status usually stands for irreversible worsening of organism functions as a result of the untreatable disease. This can lead to drastically shortening the life. Terminal phase is the end-stage of life and is connected to the conviction of medical professionals about unavoidable death of the patient that can be clearly defined in the period of time – usually between several to several dozen of hours [2]. It is important to differentiate

terminal status and terminal phase as it allows demarcating the area of ethical and medical considerations about permissibility and possible rules of desisting or/and ceasing persistent therapy. However, this reflection should be only provided for the terminal phase. It is also important to notice that ethical discussions concerning permissibility of euthanasia should not only concern the terminal phase, but also should concern the area of terminal states.

Another terminological issue that should be absolutely clarified is the range of the term "persistent therapy". As M. Wichrowski fairly noticed this term belongs to the logically "blurred" category. The term "persistent" can be logically interpreted as an action that intensifies endeavoring to the strict point and is permanently repeated (inadequate to the results) or as an action burdened with futility. A term worth mentioning in the English language is "futile therapy" [4]. Those two terminological nuances of persistent therapy are this important as they enable differentiation area of problematics in the discussions about desisting/ceasing persistent therapy. This discussion should be restricted not only to the terminal phase but also to the persistent therapy understood as a futile therapy. We can divide the means used in persistent therapy for rational and futile means. Resigning from the treatment in the terminal phase can only concern futile means. Similar suggestions were stated in the Definition of Persistent Therapy that was approved as a consensus of Polish Working Group on End-of-Life Ethics: "Persistent therapy is to apply medical procedures in order to support life functions of untreatable patient. Those procedures can prolong one's dying and can be associated with excessive suffering and can also disturb patients dignity. Persistent therapy does not contain basic nursing procedures relieving pain and other symptoms and also feeding and hydrating as far as they are advantageous for the patient. In the Polish research conducted among nurses, the main conviction was that persistent therapy in children is only "prolonging life for all costs". For the main reasons of

desisting persistent therapy by doctors they were giving: “used means of treatment can cause pain and suffering” and “they are not resolving with expected results”. Among the responders in the same research it was dominant to give the possibility of dying with dignity after desisting persistent therapy.

According to the Code of Medical Ethics (CME) physicians working in Polish Republic are obliged to help patients with terminal status. The article 30 of CME obliges physicians to provide the patient with humanitarian terminal care and dignified conditions of dying: “The physician should relieve the suffering of the terminal patient and as much as possible should support the quality of ending life” [1]. On the other hand, CME in the article 32 says that: “in terminal status the physician is not obliged to undertake and provide reanimation or persistent therapy and to use extraordinary means. The decision of desisting reanimation belongs to the physician and is connected with the assessment of treatment chances” [1]. According to the differentiation mentioned before, we should notice that the authors of article 32 of CME were most probably referring to not a terminal status but to a terminal phase. The category of extraordinary means should be contained in the area of the futile therapy. Those ideas were mentioned relatively early in Venetian Declaration (in the case of deadly disease; art. 3.2): “The physician shall refrain from employing any extraordinary means which would prove of no benefit for the patient” [7]. In this context it is worth mentioning the position of Polish Working Group on End-of-Life Ethics as it completes formerly quoted definition of persistent therapy: “Although neither law nor Code of Medical Ethics are obliging not to use the persistent therapy. According to the definition it is not an action serving good for the patient and the physicians taking care of the dying patient should pay attention not to provide ineffective, valueless (art. 57 of CME) or persistent therapy” [8].

It is worth mentioning that in the field of help towards the “patients in terminal status” CME forbids to help in committing suicide by the patient and also to provide euthanasia [1]. The last obligatory element is not sufficiently differentiated from desisting/ceasing persistent therapy. The situation in which the physician decides about desisting or ceasing the therapy found to be futile can be associated with the case of passive euthanasia. We should now notice that there is a difference between those two situations. A premise to desist or cease actions in the case of passive euthanasia is compassion that does not require reassurance that the extraordinary means we can apply are only leading to providing futile therapy. However, the main premise to desist/cease persistent therapy is certainty that the futile therapy is the only action we can undertake/provide for the patient in the terminal phase.

In the context of present reflections it is worth defining the extraordinary means. The use of the category of extraordinary means is based on the assumption that the specific group of medical procedures is representing ordinary means which cannot be restricted in the case of making the decision on ceasing the persistent therapy. However, in the guidelines prepared for physicians by the

Polish Society of Pediatrics concerning desisting or ceasing persistent therapy in children it is suggested that a more useful and coherent division of available medical means is division on basic care and life-prolonging treatment [2]. According to this division in the field of basic care we can distinguish: feeding and hydrating p.o., analgesic treatment, hygienic procedures.

Polish medical environment has made attempts to support decision making about desisting/ceasing persistent therapy in adult and in children. Guidelines concerning futile therapy in patients not being able to consciously make the statement of intent and laying on intensive care units are defining in the point 3 the futile therapy as a medical error which is understood as a form of therapy supporting the functions of internal organs without realizing therapeutic aims and not profiting [4,9]. The point 5 of quoted guidelines defines the type of methods that can be concerned by desisting or ceasing futile therapy supporting organ functions: mechanical ventilation, cardiopulmonary resuscitation, renal replacement therapy, pharmacological and mechanical support of circulatory system, electrotherapy of the heart, extracorporeal support of liver functions [4,9]. In another point of quoted guidelines it is suggested that decisions concerning desisting/ceasing futile therapy should be undertaken by two members of a physicians team that have specialty in intensive care or anesthesiology and intensive care with the agreement with the head of the hospital ward. Meanwhile, the necessity of providing palliative treatment with the use of painkillers, hypnotics and sedatives independently to the decision concerning restrictions in the range of futile therapy is clearly emphasized [4,9].

In formerly quoted guidelines prepared by the expert group of Polish Society of Pediatrics and concerning desisting or ceasing persistent therapy in children there are presented 9 rules of proceedings [2]. Within its limits three main types of clinical situations which may be concerned by desisting or ceasing life-supporting therapy were defined: treatment implying unjustified suffering of children with no chance for clinical improvement; brain death stated by the committee in accordance to the law; the situation of recognition a disease with irreversible, unequivocally inauspicious prognosis and with no possibility of successful treatment [2]. Guidelines suggest that in all physician's decisions concerning desisting or ceasing life-supporting therapy there is a necessity to include: the dignity of the patient, possibility of providing subsequent palliative care, issue of patient's dependence on permanent intravenous pharmacotherapy, medical equipment and the actions undertaken by members of the family. Also, the necessity of active participation of the patient (if it is possible) and family members in making the decision on desisting or ceasing persistent therapy is emphasized [2]. Among the rules of proceeding that create elaborated guidelines we can find the recommendation to construct clinical ethics committees in the hospital. Those committees would be directed on supporting not only physicians, but also patients and their families in making the decision on desisting or ceasing the persistent therapy. [2].

The reflection over extremely difficult problematics of desisting or ceasing persistent therapy in children proved that there is no possibility to construct simple guidelines. Elaboration of discussed guidelines was a great success to the Polish medical society. However, they cannot replace or “format” the conscience of the doctor that is about to make the decision about desisting, ceasing or continuing the persistent therapy. However, mentioned terminological separations and rules of proceeding that are suggested in the guidelines can help to understand the issue of the discussed topic and deliver practical tips concerning possible decisions and actions.

REFERENCES:

1. Kodeks Etyki Lekarskiej. Naczelna Izba Lekarska. http://www.nil.org.pl/__data/assets/pdf_file/0003/4764/Kodeks-Etyki-Lekarskiej.pdf
2. Dangel T (ed.). Grupa ekspertów Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego. Zaniechanie i wycofanie się z uporczywego leczenia podtrzymującego życie u dzieci. Wytyczne dla lekarzy. Warszawa: Polskie Towarzystwo Pediatryczne, 2011.
3. Wichrowski M. Analiza logiczna pojęcia „terapia uporczywa”. *Opieka paliatywna nad dziećmi* 2009;27: 53–57.
4. Kübler K, Siewiera J, Durek G, Kusza K, Piechota M, Szkulmowski Z. Guidelines regarding the ineffective maintenance of organ functions (futile therapy) in ICU patients incapable of giving informed statements of will. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2014; 46:215–220.
5. Bołoz W, Krajnik M et al. Definicja Uporczywej Terapii. Konsensus Polskiej Grupy Roboczej ds. Problemów Etycznych Końca Życia. *Medycyna Paliatywna w Praktyce* 2008;2(3):77–78.
6. Kochman D, Guza M. Uporczywa terapia dzieci w opinii personelu pielęgniarskiego. *Piel XXI W* 2014;48(3):17–23.
7. World Medical Association. Declaration of Venice on Terminal Illness (1983). <http://hrlibrary.umn.edu/instrree/venice.html>
8. Krajewski R [w imieniu Grupy Roboczej ds. Problemów Etycznych Końca Życia]. Komentarz do definicji. *Med Paliat Prak* 2008;2(3).
9. Kübler A, Siewiera J, Durek G, Kusza K, Piechota M, Szkulmowski Z. Wytyczne postępowania wobec braku skuteczności podtrzymywania funkcji narządów (terapii daremnej) u pacjentów pozbawionych możliwości świadomego składania oświadczeń woli na oddziałach intensywnej terapii. *Anest Intens Terap* 2014;46(4):229–234.

Address for correspondence:

Jarosław Sak

Zakład Etyki i Filozofii Człowieka
Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
e-mail: jaroslaw.sak@umlub.pl
tel.: +48 81448 6850

Received: 31.03.2017

Accepted: 07.05.2017

ETYCZNE I MEDYCZNE ASPEKTY PROBLEMATYKI ZANIECHANIA LUB ZAPRZESTANIA UPORCZYWEJ TERAPII U DZIECI

Jarosław Sak^{1,2}, Szczepan Brezdeń¹

¹ Zakład Etyki i Filozofii Człowieka, Uniwersytet Medyczny, Lublin, Polska

² Klinika Nefrologii SPSK nr 4, Lublin, Polska

Słowa kluczowe:

- zaniechanie uporczywej terapii
- zaprzestanie uporczywej terapii
- terapia daremna
- stan terminalny

Streszczenie

Autorzy artykułu analizują problem możliwych ograniczeń w zakresie stosowania uporczywej terapii u dzieci w perspektywie etycznej i medycznej. Uwzględniają kwestie pojęciowe i terminologiczne dotyczące analizowanej problematyki, zwracając uwagę na słuszność ograniczenia zakresu uporczywości terapii jako podtrzymującej życie do terminu terapii daremnej. Autorzy artykułu rozważając możliwości ograniczania tego rodzaju terapii u dzieci odwołują się do wytycznych przygotowanych dla lekarzy przez grupę ekspertów Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego.

Problematyka zaniechania lub zaprzestania uporczywej terapii u dzieci jest niezwykle trudna nie tylko z punktu widzenia etycznego czy medycznego, ale przede wszystkim w aspekcie psychologicznym. Zadaniem medycyny jest przede wszystkim przeciwstawianie się stanom uznawanym za chorobowe i ratowanie ludzkiego życia. Niezwykle trudno jest dyskutować kwestie ewentualnego odstąpienia od realizacji tych zadań w odniesieniu do grupy najmłodszych pacjentów, których życie powinno dopiero rozkwiatać, a nie gasnąć. Tytułowa kwestia jest obecna we współczesnych dyskusjach etycznych i niestety nie sposób zanegować takiej potrzeby. Dyskusje te są o tyle istotne, że w praktyce medycznej występują sytuacje, w których na pierwszy plan wysuwa się daremność wysiłków personelu medycznego. Sytuacje te są bardzo ogólnikowo zasygnalizowane w Kodeksie Etyki Lekarskiej, który w art. 7 podaje następujące ograniczenie w zakresie obligacji zawodowych: „W szczególnie uzasadnionych wypadkach lekarz może nie podjąć się lub odstąpić od leczenia chorego, z wyjątkiem przypadków nie cierpiących zwłoki” [1].

W warstwie etycznej rozważań nad zaniechaniem lub zaprzestaniem uporczywej terapii należy przede wszystkim dokonać uściśleń terminologicznych. Zaniechanie uporczywej terapii oznacza nie podjęcie działań medycznych definiowanych jako terapia uporczywa. Natomiast zaprzestanie uporczywej terapii oznacza przerwanie działań, które zostały już wcześniej podjęte i spełniają kryteria uporczywości. Terapia uporczywa może być stosowana zarówno w schorzeniach ostrych, w stanach pourazowych, jak i w sytuacji choroby przewlekłej. W przypadku nieuleczalnego schorzenia przewlekłego niezwykle istotne jest także rozgraniczenie pomiędzy stanem terminalnym a fazą terminalną choroby [2]. Stanem terminalnym zwykle określa się nieodwracalne i postępujące pogarszanie się funkcjonowania organizmu pacjenta w wyniku nieuleczalnej choroby, prowadzącej nieuchronnie do drastycznego

skrócenia życia. Faza terminalna jest natomiast końcowym okresem życia człowieka, której towarzyszy przekonanie profesjonalistów medycznych o nieuchronnym odejściu pacjenta w dającym się wyraźnie zdefiniować przedziale czasowym, zwykle od kilku do kilkudziesięciu godzin [2]. Rozróżnienie pomiędzy stanem terminalnym a fazą terminalną jest o tyle istotne, że umożliwia demarkację obszaru rozważań etyczno-medycznych odnośnie dopuszczalności i ewentualnych zasad zaniechania i/lub zaprzestania uporczywej terapii. Refleksja ta powinna być bowiem tylko prowadzona w odniesieniu do fazy terminalnej. Warto jednocześnie zauważyć, że dyskusje etyczne odnośnie dopuszczalności eutanazji nie ograniczają się tylko do fazy terminalnej, obejmując jednocześnie sferę stanów terminalnych.

Kolejną kwestią terminologiczną, która powinna być bezwzględnie wyjaśniona jest zakres terminu „uporczywa terapia”. Jak słusznie zauważa M. Wichrowski, termin ten należy do grupy kategorii logicznie „nieostrzych” [3]. Określenie „uporczywa” można w sensie logicznym interpretować bądź jako działanie o charakterze intensyfikującym dążenie do określonego celu, permanentnie powtarzane – nieadekwatnie do uzyskiwanych efektów bądź jako działanie obciążone wadą daremności. Warto zwrócić uwagę na występujący w piśmiennictwie anglojęzycznym termin „futile therapy” („terapia daremna”) [4]. Te dwa odcienie terminologiczne uporczywej terapii są o tyle istotne, że pozwalają na zróżnicowanie obszaru problemowego w dyskusjach nad zaniechaniem/zaprzestaniem uporczywej terapii. Dyskusja ta powinna być ograniczona nie tylko, jak wcześniej zasugerowano do fazy terminalnej, ale jednocześnie do terapii uporczywej rozumianej jako terapia daremna. Można też dokonać podziału środków stosowanych w ramach terapii uporczywej na środki racjonalne i daremne. Rezygnacja z leczenia w fazie terminalnej dotyczyć może jedynie środków daremnych.

Podobne sugestie zostały wyrażone w Definicji Uporczywej Terapii przyjętej w formie konsensusu Polskiej Grupy Roboczej ds. Problemów Etycznych Końca Życia: „Uporczywa terapia jest to stosowanie procedur medycznych w celu podtrzymywania funkcji życiowych nieuleczalnie chorego, które przedłuża jego umieranie, wiążąc się z nadmiernym cierpieniem lub naruszeniem godności pacjenta. Uporczywa terapia nie obejmuje podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych, łagodzenia bólu i innych objawów oraz karmienia i nawadniania, o ile służą dobru pacjenta” [5]. W polskich badaniach przeprowadzonych w grupie personelu pielęgniarskiego dominowało przekonanie, że uporczywa terapia u dzieci stanowi „przedłużanie życia pacjenta za wszelką cenę”, a jako główne powody zaprzestania przez lekarza jej stosowania podawano okoliczność, że „stosowane środki lecznicze zadają choremu ból i cierpienie” oraz „nie przynoszą spodziewanych skutków” [6]. W tym samym badaniu wśród respondentów dominowało przekonanie o możliwości zapewnienia dziecku godnego umierania po zaprzestaniu stosowania uporczywej terapii.

Kodeks Etyki Lekarskiej (KEL) zobowiązuje lekarzy wykonujących swój zawód na terenie Rzeczypospolitej Polskiej do pomocy chorym w stanach terminalnych. Z jednej strony w artykule 30 KEL obliguje się lekarza do zapewnienia pacjentowi humanitarnej opieki terminalnej i godnych warunków odchodzenia: „Lekarz winien do końca łagodzić cierpienia chorych w stanach terminalnych i utrzymywać, w miarę możliwości, jakość kończącego się życia” [1]. Z drugiej strony KEL w art. 32 zastrzega, że „W stanach terminalnych lekarz nie ma obowiązku podejmowania i prowadzenia reanimacji lub uporczywej terapii i stosowania środków nadzwyczajnych. Decyzja o zaprzestaniu reanimacji należy do lekarza i jest związana z oceną szans leczniczych” [1]. Zgodnie z przytoczonymi wcześniej rozróżnieniami należy zauważyć, że twórcom cytowanych zapisów z art. 32 KEL najprawdopodobniej chodziło nie o stan terminalny, ale o fazę terminalną. Zastosowana jednocześnie kategoria „środków nadzwyczajnych” powinna zawierać się w obszarze znaczeniowym terapii daremnej. Stosunkowo przejrzyste powyższe idee zostały wyrażone w Deklaracji Weneckiej (w sprawie chorób śmiertelnych art. 3.2): „Lekarz winien powstrzymać się przed stosowaniem jakichkolwiek środków nadzwyczajnych, które nie mogą przynieść żadnych korzyści pacjentowi” („The physician shall refrain from employing any extraordinary means which would prove of no benefit for the patient.”) [7]. W tym kontekście warto również przytoczyć stanowisko Polskiej Grupy Roboczej ds. Problemów Etycznych Końca Życia uzupełniające przytoczoną wcześniej definicję uporczywej terapii: „Chociaż ani prawo, ani Kodeks Etyki Lekarskiej nie nakładają obowiązku niestosowania terapii uporczywej, zgodnie z definicją nie jest ona działaniem służącym dobru pacjenta i lekarze opiekujący się chorym umierającym powinni zwrócić szczególną uwagę na to, by nie prowadzić terapii bezskutecznej, bezwartościowej (art. 57 KEL) lub uporczywej.” [8]

Warto jednocześnie podkreślić, że w zakresie pomocy chorym w „stanach terminalnych” KEL zakazuje zarówno

pomagania w działaniach samobójczych podejmowanych przez chorego, jak i stosowania eutanazji [1]. Ten ostatni element obligatoryjny często nie jest w dostatecznym stopniu, właściwie odróżniany od zaniechania/zaprzestania uporczywej terapii. Sytuacja, w której lekarz podejmuje uświadomioną decyzję o zaniechaniu bądź zaprzestaniu terapii uznanej za daremną może być mylnie utożsamiana z przypadkiem eutanazji biernej. Należy zatem zwrócić uwagę, że między tymi sytuacjami występuje istotna różnica. Przesłanką do zaniechania lub zaprzestania działania w przypadku eutanazji biernej jest współczucie nie wymagające upewnienia się, że środki nadzwyczajne pozostające do dyspozycji umożliwiają realizację jedynie terapii daremnej. Główną, wiodącą przesłanką do zaniechania/zaprzestania uporczywej terapii jest natomiast pewność co do możliwości podjęcia/prowadzenia jedynie terapii daremnej w terminalnej fazie choroby pacjenta.

W kontekście niniejszych rozważań istotna wydaje się kwestia definiowania środków nadzwyczajnych. Posługiwanie się kategorią środków nadzwyczajnych opiera się na założeniu, że pewna grupa procedur medycznych stanowi środki zwyczajne niemogące podlegać ograniczeniom w przypadku z podjęcia decyzji o zaprzestaniu uporczywej terapii. Jednak w wytycznych przygotowanych dla lekarzy przez grupę ekspertów Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego dotyczących zaniechania lub zaprzestania uporczywej terapii u dzieci sugeruje się jako bardziej użyteczny i koherentny z celami uporczywej terapii podział dostępnych środków medycznych na podstawowe (*basic care*) i przedłużające życie (*life-prolonging treatment*) [2]. W obszarze opieki podstawowej umieszcza się zgodnie z tym podziałem środków: żywienie i pojenie drogą doustną, leczenie przeciwbólowe, zabiegi higieniczne.

W polskim środowisku medycznym podjęto próby wspomagania procesów decyzyjnych dotyczących zaniechania/zaprzestania uporczywej terapii zarówno w przypadku pacjentów dorosłych, jak i niepełnoletnich. Wytyczne postępowania w przypadku terapii daremnej u pacjentów pozbawionych możliwości świadomego składania oświadczeń woli na oddziałach intensywnej terapii definiują w punkcie 3 terapię daremną jako błąd postępowania medycznego wyrażający się w formach terapii podtrzymującej funkcję narządów wewnętrznych bez możliwości realizacji założonych celów terapeutycznych i nieprzynoszące żadnych korzyści pacjentowi [4, 9]. Punkt 5 cytowanych wytycznych uściśla rodzaj metod których może dotyczyć zaniechanie lub zaprzestanie daremnej terapii podtrzymującej funkcję narządów wymieniając: wentylację mechaniczną, resuscytację krążeniowo-oddechową, leczenie nerkozastępcze, farmakologiczne lub mechaniczne wspomaganie układu krążenia, elektroterapię serca, pozaustrojowe wspomaganie funkcji wątroby [4, 9]. W kolejnym punkcie omawianych wytycznych sugeruje się, aby decyzje dotyczące zaniechania/zaprzestania terapii daremnej podejmowało dwóch członków zespołu lekarskiego posiadających specjalizację z dziedziny intensywnej terapii lub anestezjologii i intensywnej terapii w porozumieniu z lekarzem kierującym oddziałem. Jednocześnie wyraźnie podkreśla się w wy-

tycznych konieczność prowadzenia leczenia paliatywnego z wykorzystaniem leków przeciwbólowych, nasennych i sedatywnych niezależnie od decyzji dotyczących ograniczeń w zakresie terapii daremnej [4, 9].

W cytowanych już wcześniej wytycznych przygotowanych przez grupę ekspertów Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego dotyczących zaniechania lub zaprzestania uporczywej terapii u dzieci zostało przedstawionych 9 zasad postępowania [2]. W ich ramach określa się trzy główne typy sytuacji klinicznych, jakich dotyczyć może zaniechanie lub zaprzestanie terapii podtrzymującej życie: leczenie implikujące nieuzasadnione cierpienia dziecka przy jednoczesnym jakimkolwiek braku szansy na osiągnięcie poprawy klinicznej, śmierć mózgu stwierdzona komisyjnie zgodnie z przepisami prawa, sytuacja rozpoznania choroby o nieodwracalnym i jednoznacznie niepomyślnym rokowaniu co do której nie ma żadnej możliwości podjęcia skutecznego leczenia [2]. Wytyczne sugerują konieczność uwzględniania we wszystkich decyzjach lekarskich dotyczących zaniechania lub zaprzestania terapii podtrzymującej życie pacjenta: godności chorego, możliwości prowadzenia dalszej opieki paliatywnej, kwestii zależności pacjenta od stałej dożylnej farmakoterapii, aparatury medycznej oraz od działań opiekujących się nim

członków rodziny. Akcentuje się jednocześnie konieczność aktywnego udziału (o ile jest to możliwe) zarówno pacjenta, jak i jego rodziny w podejmowaniu decyzji o zaniechaniu lub zaprzestaniu terapii daremnej [2]. Wśród zasad postępowania tworzących omawiane wytyczne znajduje się również zalecenie tworzenia szpitalnych komitetów etyki klinicznej ukierunkowanych na wspomaganie zarówno personelu lekarskiego, jak i chorych oraz członków ich rodzin w zakresie procesów decyzyjnych dotyczących zaniechania lub zaprzestania terapii daremnej [2].

Refleksja nad niezwykle trudną problematyką zaniechania lub zaprzestania uporczywej terapii u dzieci udowadnia brak możliwości skonstruowania prostych algorytmów postępowania. Omówione wytyczne, których opracowanie jest dużym osiągnięciem polskiego środowiska medycznego, nie mogą ani zastąpić ani „formatować” sumienia lekarza stojącego przed koniecznością podejmowania decyzji o zaniechaniu, zaprzestaniu lub kontynuacji terapii uporczywej. Przytoczone rozgraniczenia terminologiczne oraz zasady postępowania sugerowane w ramach wytycznych mogą stanowić jednak pewną pomoc w zrozumieniu istoty omawianego zagadnienia oraz dostarczać praktycznych wskazówek odnośnie kierunków ewentualnych decyzji i działań lekarskich.

Piśmiennictwo str. 52

Adres do korespondencji

Jarosław Sak

Zakład Etyki i Filozofii Człowieka

Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

e-mail: jaroslaw.sak@umlub.pl

tel.: +48 81448 6850

Nadesłano: 31.03.2017

Zaakceptowano: 07.05.2017



X MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA MEDYCYN RATUNKOWEJ „KOPERNIK 2017”

X Międzynarodowa Konferencja Medycyny Ratunkowej „Kopernik 2017” odbywa się cyklicznie w Łodzi, w tym roku w dniach 17-19 listopada. W kolejnej edycji chcielibyśmy zwrócić uwagę na różne aspekty medycyny ratunkowej. Wydarzenie składa się z dwóch części – warsztatów oraz konferencji głównej. Warsztaty odbędą się w piątek 17 listopada 2017 roku w Wojewódzkim Wielospecjalistycznym Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi przy ul. Pabianickiej 62. Wykłady natomiast odbędą się w sobotę i niedzielę 18 i 19 listopada w Centrum Kliniczno-Dydaktycznym Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251.

Przewidywana liczba uczestników oraz zaproszonych gości to około 500 osób.

Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego jest dr n. med. Dariusz Timler. Organizatorami Instytucjonalnymi są : Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi , Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Falck

Patroni medialni to : Ratunek 24.pl, Ogólnopolski Przegląd Medyczny, Rescue Magazine , Ratownictwo Medyczne „Łaczy nas wspólna pasja”, Intensywna Terapia Ratownictwo, Na Ratunek, Pielęgniarstwo w Stanach Nagłych, MEDtube, Emergency Medical Service .

Konferencja została objęta Patronatem Honorowym przez Ministra Zdrowia Pana Konstantego Radziwiła. Wojewodę Łódzkiego Pana Zbigniewa Rau, Marszałka Województwa Łódzkiego Pana Witolda Stępnia oraz Rektora Uniwersytetu Medycznego w Łodzi Pana Prof. dr hab. n. med. Radzisława Kordka.

Więcej informacji na stronie www.kmrkopernik.com
Zapraszamy do wzięcia udziału w Konferencji.
Organizatorzy