



Причини та прояви післяпункційного головного болю

Фесенко В. С.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

Резюме. Післяпункційний головний біль є ускладненням проколу спинномозкової твердої оболони: чи то мимовільного при епідуральній блокаді, чи то навмисного при виконанні спінальної анестезії. Витікання цереброспинальної рідини крізь отвір у твердій оболоні спричиняє зниження лікворного тиску і за години чи дні може призвести до розвитку головного болю. Його інцидентність залежить від віку, статі, індексу маси тіла і можливої вагітності пацієнтки, від конструкції, калібру й орієнтації голки. Біль залежить від пози, загострюючись у вертикальному положенні пацієнта і полегшуючись при його укладанні. Інші можливі симптоми включають нудоту, блювання, дзвеніння у вухах, запаморочення та біль у шиї чи верхніх кінцівках. Ознака Гутше (значне зниження інтенсивності головного болю після натискання рукою на правий верхній квадрант живота) є корисною, але має чутливість лише 73%. Диференційна діагностика має розглядати менінгіт, внутрішньочерепні крововиливи або пухлину, тромбоз церебральних вен, церебральний інфаркт, мігрень і прееклампсію.

Ключові слова: спінальна анестезія, ускладнення, механізм, прояви.

Можно не придавать очень большого значения головным болям после спинномозговой анестезии, но нельзя же отрицать факта, что изредка эти головные боли, развившись поздно, достигают таких невыносимых степеней, что и больной, и врач положительно не знают, что предпринять для их успокоения.

С. С. Юдин [1]

Головний біль унаслідок витікання ліквору крізь отвір у твердій та павутинній оболонках спинного мозку можливі після:

- спонтанного розриву цих оболонок (хвороба Вольфа – Шальтенбранда);
- навмисного проколу цих оболонок при пункції, виконаній анестезіологом, нейрохірургом або неврологом;
- ненавмисного проколу цих оболонок (можливого при виконанні анестезіологом епідуральної чи паравертебральної блокади).

Цей біль нерідко зустрічається після спінальної анестезії, особливо – в акушерстві, де поєднуються одразу

три чинники ризику: молодість, жіноча стать і вагітність. Автори статті “Жахливий головний біль в акушерській анестезії” [2] пишуть: “Коли акушерський анестезіолог навідує роділню – перше, що він питає після: “Як справи?” – це: “Голова не болить?””. Після епідурального знеболювання також останнім часом (через неякісні голки) доволі часто трапляється головний біль унаслідок ненавмисної дуральної пункції.

Післяпункційний головний біль вимагає від виконавця пункції дуже серйозного ставлення. По-перше, у США він посідає третє місце за судовими позовами. По-друге, він може мати тяжкі й навіть смертельні наслідки, якщо його ігнорувати.

Визначення

Згідно з визначенням Міжнародного товариства головного болю (*International Headache Society*), післяпункційна цефалгія – це головний біль, що розвивається не пізніше 5 днів після дуральної пункції, з'являється чи посилюється не пізніше 15 хвилин після надання вертикального положення, полегшується не пізніше 15 хвилин після надання горизонтального положення і супроводжується принаймні одним із наступного: ригідність шиї, дзвеніння у вухах, зниження слуху, фотофобія, нудота [3]. Цей головний біль має зникнути за 7–14 днів після спінальної пункції; якщо він триває, його звать головним болем лікворної нориці [4].

Причина

Є не зовсім ясною. Найкраще пояснення – лікворна гіпотензія внаслідок витікання ліквору крізь отвір у твердій та павутинній оболонках, яке перевищує темп продукції ліквору [4, 5]. Втрата лише 10 % об'єму ліквору може спричинити ортостатичний головний біль [6].

Біль пояснюють двома можливими механізмами. Один – рефлекторне **розширення судин**, церебральних і менингеальних, унаслідок лікворної гіпотензії. Але судинозвужувальні ліки не дуже ефективні.

Інший, найбільш вірогідний, механізм – **просідання головного мозку** з натягінням чутливих до болю внутрішньочерепних структур у вертикальному положенні. Натягіння V черепних нервів (*nervi trigemini*) спричиняє лобовий головний біль. Натягіння IX (*nervi glossopharyngei*) та X (*nervi vagi*) черепних нервів спричиняє біль у потилиці (рис. 1). Натягіння верхніх шийних спінальних нервів (C1, C2, C3) спричиняє біль у шиї та надпліччях.

Частота

Вірогідність виникнення головного болю залежить від чинників ризику, вказаних нижче. Але чому навіть сучасні тонкі голки навіть у пацієнтів з ожирінням дають частоту цефалгії від 0 до 7 % [7]? І чому вона не завжди виникає після ненавмисного проколу твердої оболони товстою епідуральною голкою? Можливо, інколи місце проколу затуляється “клаптиками” цієї оболони (рис. 2).

Чинники ризику, що залежать від пацієнта

Вік: частіше у молодих: від 31 до 50 років [9]. Це пояснюють чи то більшою еластичністю оболони та розтягуванням отвору в ній, більшою податливістю епідурального простору і більшою чутливістю рецепторів судин головного мозку [10], чи то більшою рухомістю головного мозку [11], чи то меншим відхиленням голки Квінке від строго перпендикулярного спрямування [12]. Давно відомо, що після 60 років післяпункційна цефалгія трапляється дуже рідко, а після 70 років – практично не зустрічається [13].

У дітей: раніше вважали, що в них післяпункційна цефалгія буває рідко, та, схоже, про неї просто менше

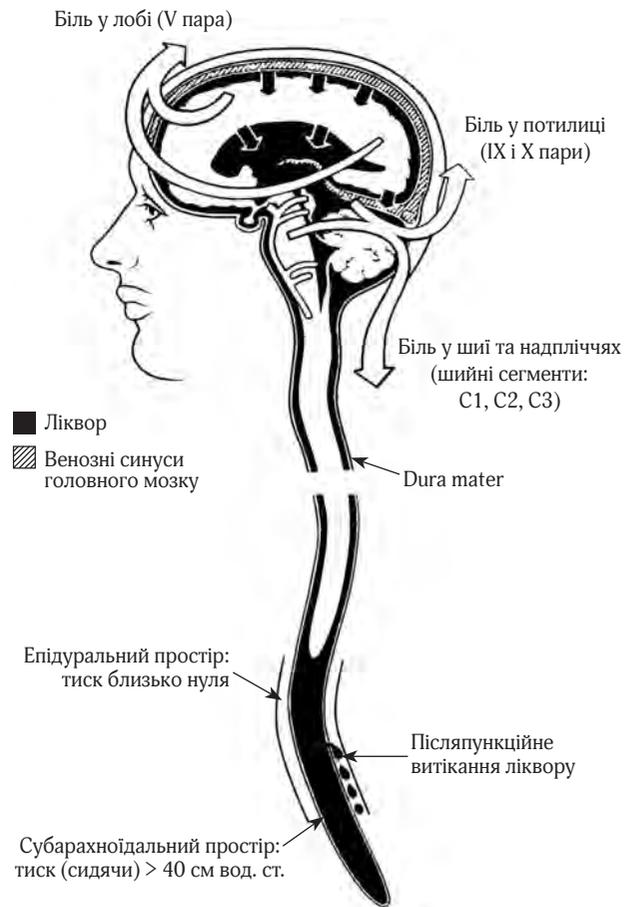


Рис. 1. Позиційні головні болі (білі стрілки) внаслідок “просідання” головного мозку (чорні широкі стрілки) при лікворній гіпотензії після спінальної пункції

повідомляли. Останніми роками про неї пишуть усе частіше [13].

Індекс маси тіла: післяпункційна цефалгія буває частіше в худих, бо у повних вищий внутрішньочеревний і залежний від нього епідуральний тиск – тож ліквор у повних витікає менше [10].

Головні болі в анамнезі – ризик післяпункційної цефалгії учетверо вищий [9].

Тютюнопаління може знижувати ризик головного болю. Американські дослідники [14] для вивчення лікворної концентрації гормонів у 153 пацієнтів упродовж кількох годин набирали зразки ліквору через катетер калібру G20, проведений крізь голку Tuohy G17. Після цього в 39 пацієнтів (25,5 %) була значна цефалгія, що потребувала епідурального пломбування в середньому через 4 дні. Курці мали цефалгію (13,7 %) значно рідше ($p = 0,009$), ніж ті, що не курили (34,1 %). Автори [14] припускають, що причиною є чи то стимуляція нікотинном дофамінових рецепторів, чи то гіперкоагуляція, яка сприяє швидшому закриттю дурально-го отвору.

Стать: удвічі частіше у жінок [9], що пояснюють більшою еластичністю твердої оболони та зянням отвору

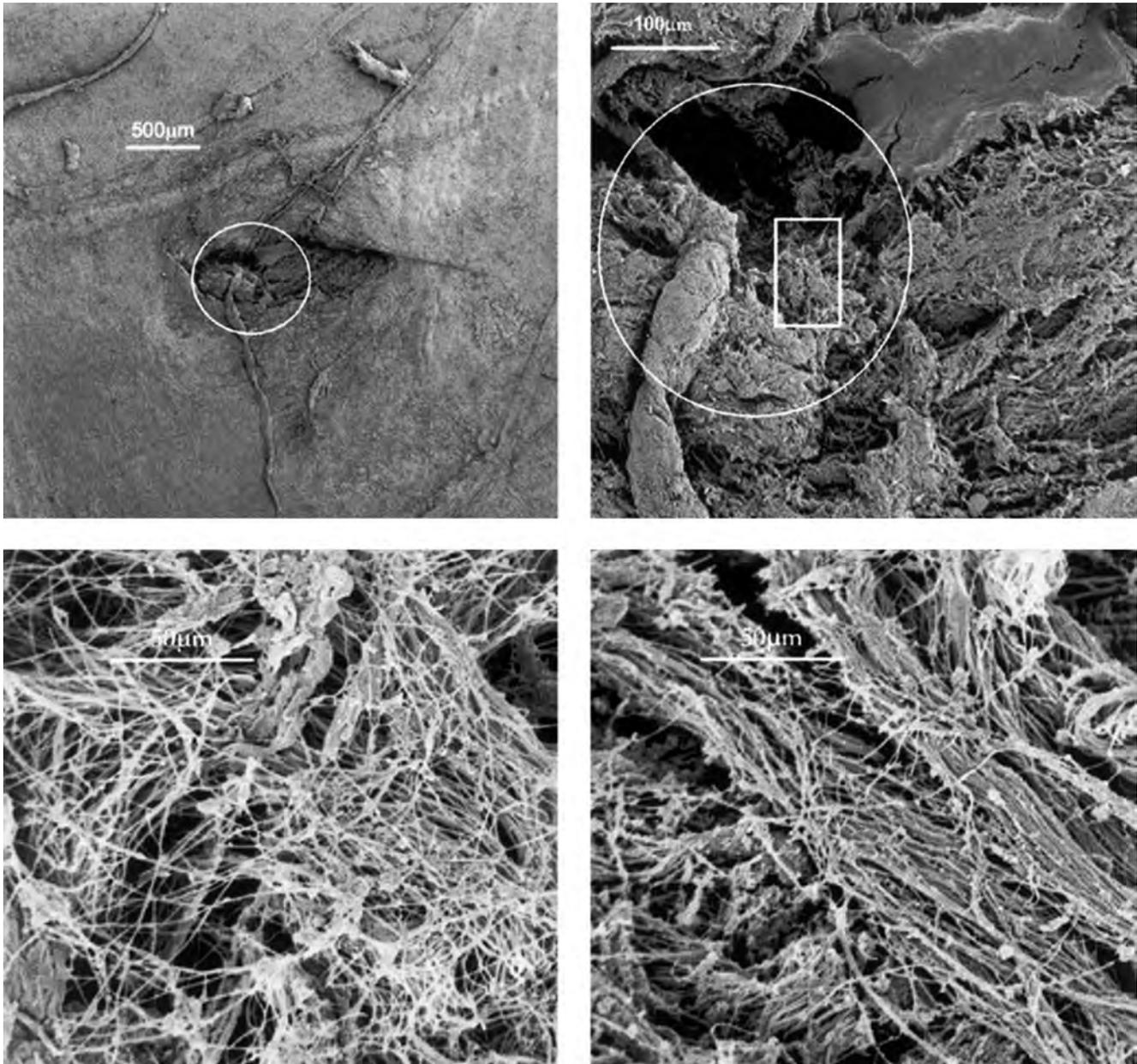


Рис. 2. Електронні мікрофотографи місця проколу твердої оболони, що не супроводжувався витіканням ліквору, незважаючи на товсту голку: G17 Tuohy, під кутом 90° до оболони, зріз – паралельно осі тіла [8]. Збільшення: $\times 25$ угорі ліворуч, $\times 200$ угорі праворуч, $\times 5000$ внизу ліворуч і праворуч. Структура тканини, що затуляє місце проколу (внизу ліворуч), є ідентичною структурі тканини біля краю зразка твердої оболони (внизу праворуч)

в ній, а також тим, що естрогени підвищують чутливість рецепторів до субстанції P [10].

Вагітність: у породіль, як після кесаревого розтину, так і після спінального (інтратекального) знеболювання вагінальних пологів (ще частіше, бо перейми і потуги збільшують втрату ліквору крізь дефект оболони). Це пояснюють швидким зниженням після пологів внутрішньочеревного тиску, зменшенням кавальної компресії, звуженням епідуральних вен і падінням епідурального тиску – ліквор витікає більше [10].

Чинники ризику, що залежать від голки

Якість голки залежить від виробника: краще відшліфовані голки безпечніші.

Калібр: чим товща голка, тим вища вірогідність головного болю (табл. 1).

Кінчик голки: більшість авторів підтверджує нижчий ризик головного болю після пункції голкою з олівцеподібним кінчиком (*pencil-point*), порівняно з дешевшим звичайним (*Quincke-point*). Хоча раніше вважали, що це

Таблиця 1. Інцидентність післяпункційного головного болю залежно від калібру голки, за результатами різних досліджень [15]

Кінчик	Калібр	Інцидентність цефалгії
Quincke	22	36 %
Quincke	25	3–25 %
Quincke	26	0,3–20 %
Quincke	27	1,5–5,6 %
Quincke	29	0–2 %
Quincke	32	0,4 %
Sprotte	24	0–9,6 %
Whitacre	20	2–5 %
Whitacre	22	0,63–4 %
Whitacre	25	0–14,5 %
Whitacre	27	0
Atraucan	26	2,5–4 %
Tuohy	16	70 %

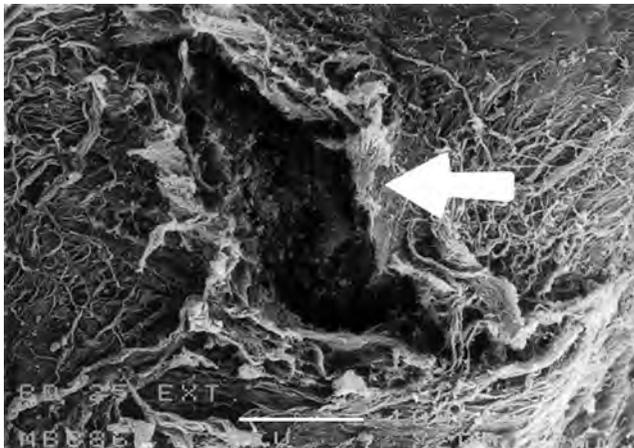


Рис. 3. Отвір у твердій оболоні (вид іззовні, з епідурального боку), із клаптями з колагенових волокон по краях після пункції олівцеподібною голкою Уайтекера G25 [16]

пояснюється розшаруванням, а не розрізанням волокон твердої оболони (через що ці голки звалися “атравматичними”), сучасні дані скануючої електронної мікроскопії [16] вказують, що такі голки доволі грубо розривають тверду й павутинну оболони (рис. 3 та 4), утворюючи клапті по краях отвору та “брижі” павутинної оболони; запальна реакція після такого розривання може спричинити запальний набряк, що обмежує витікання ліквору. Щодо впливу на ризик цефалгії інших моделей голок (*ball-pen, Atraucan*) – дані є суперечливими.

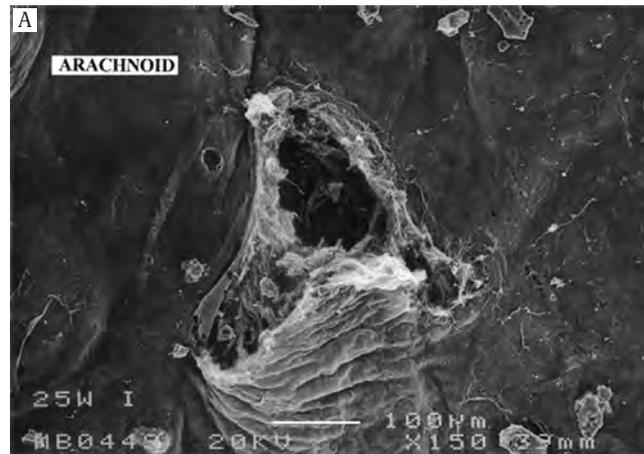


Рис. 4. Отвори (А і Б) у павутинній і твердій оболоні (вид ізсередини, з підпавутинного боку), з клаптями із колагенових волокон по краях і “ефектом брижів” навколо отворів після пункції олівцеподібною голкою Уайтекера G25 [16]

Чинники ризику, що залежать від лікаря

Поза пацієнта під час пункції й одразу після неї, схоже, мало впливає на ризик головного болю [17, 18]. Німецькі анестезіологи [19, 20] при “сідлоподібній” спінальній анестезії для аноректальних операцій лишали пацієнтів у сидячій позі на 10 або 30 хвилин; частота головного болю не залежала від цього часу, хоча залежала від моделі голки калібру G27: Квінке – 6,6 %, pencil-point (олівцеподібна) – 1,7 %.

Доступ: парамедіанний (білясерединний) важчий у виконанні, але рідше призводить до головного болю [12, 13].

Орієнтація зрізу голки Quincke – краще латерально, при парамедіанному доступі – ще й вентрально. Хоча дані скануючої електронної мікроскопії вказують, що ця голка при будь-якій орієнтації зрізу утворює однакові U-подібні клапті, які нагадують розпечатану частину бляшаної консервної банки (рис. 5 і 6), клінічні дані свідчать про нижчий ризик післяпункційного головного болю [10, 13]. Автори з Бразилії [9] після спінальної

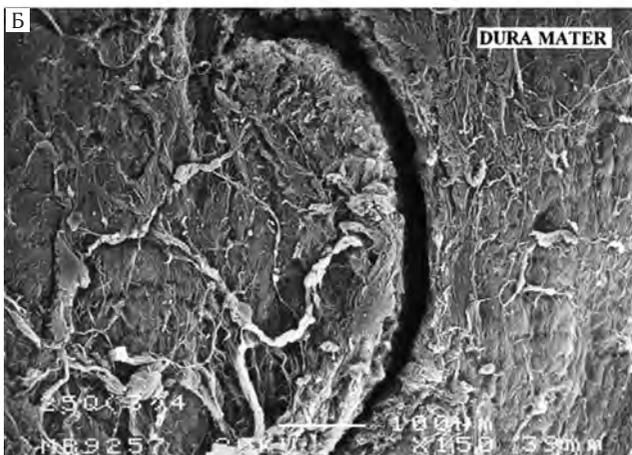
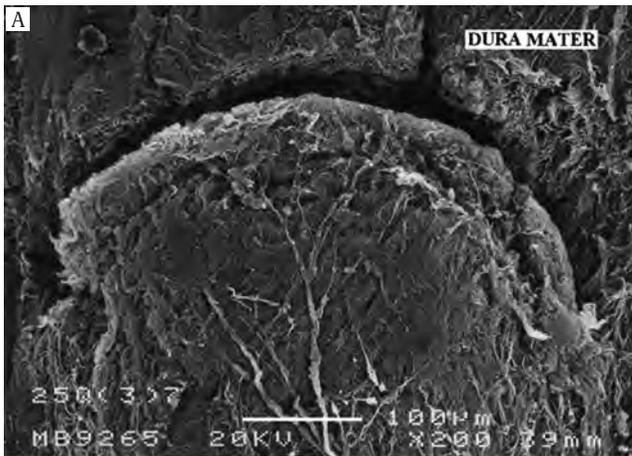


Рис. 5. Отвори у твердій оболоні (вид іззовні, з епідурального боку) після пункції голкою Квінке G25 з орієнтацією зрізу перпендикулярно (А – вгорі) і паралельно (Б – внизу) осі спинного мозку [16]. Морфологія отворів практично однакова

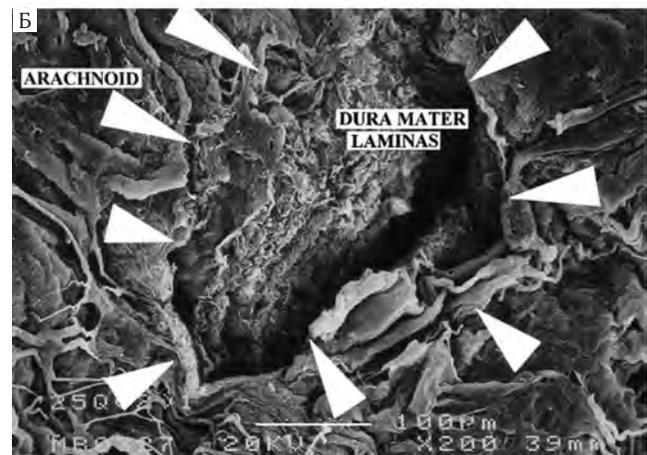
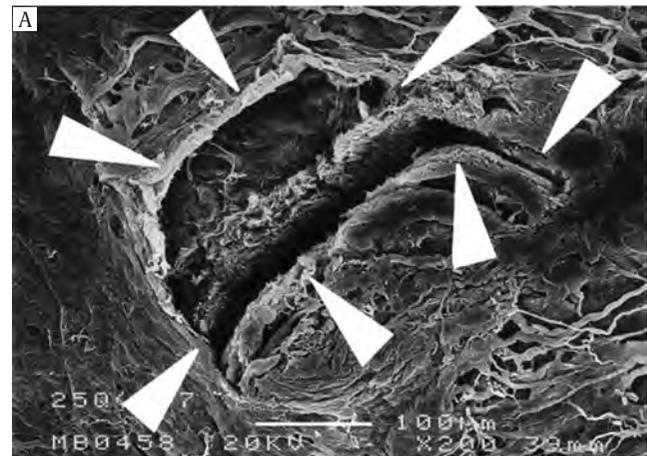


Рис. 6. Схожі на розпечатану бляшанку отвори в павутинній та твердій оболонях (вид ізсередини, з підпавутинного боку) з рівно зрізаними краями, на відміну від рваних країв на рис. 3 та 4, після пункції голкою Квінке G25 з орієнтацією зрізу перпендикулярно (А – вгорі) та паралельно (Б – внизу) осі спинного мозку [16]

анестезії голками Квінке G25 чи G27 спостерігали післяпункційну цефалгію у 16,1 % випадків при поздовжній і лише у 5,7 % випадків – при поперечній орієнтації зрізу.

Мандрен у голці перед потраплянням до підпавутинного простору дозволяє, по-перше, уникнути занесення до нього тканинної “пробки”, по-друге, отримати ліквор одразу після виймання мандрена (а якщо в голці була ця “пробка” – перша пункція марна, знадобиться повторна), по-третє, використати “ефект сходинки” голки Quincke-point фірми Becton-Dickinson. Уведення мандрена до голки перед її вийманням після ін’єкції може знизити ризик головного болю [13].

Кількість пункцій: зрозуміло, що головний біль трапляється значно частіше після повторних пункцій, ніж після одноразових [13]. До того ж, при повторних спробах можливий “гачок” на кінчику голки, який рватиме оболони.

Клінічна картина

Эта боль, как правило, уменьшается при надавливании на область эпигастрия, так как при этом сдавливается нижняя полая вена. При этом врач надавливает правой рукой ниже правого края реберной дуги, подложив левую руку под спину больного, сохраняя такое давление около одной минуты.

Е. М. Шифман [10]

Початок болю – як правило, не одразу, а за добу-дві (рис. 7), у 66 % випадків – упродовж перших двох діб, у 90 % випадків – упродовж перших трьох діб, зазвичай – від 6 годин до 3 діб [13]. Автори з Бразилії [9] після спінальної анестезії голками Квінке G25 чи G27 спостерігали післяпункційну цефалгію у 7,5 % пацієнтів у віці від 8 до 65 років, час її початку – від 6 годин до 3 діб. Описано казуїстичні випадки виникнення болю відразу після пункції, але це повинно націлити лікаря на пошук іншої, страшнішої причини [13].

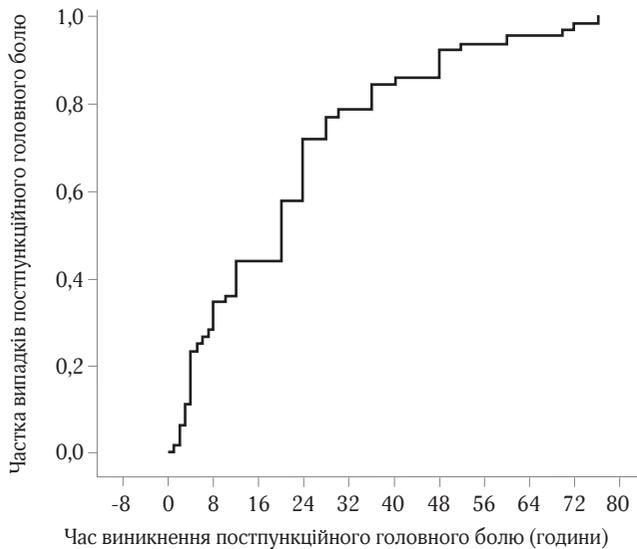


Рис. 7. У 59 з 64 пацієнтів (92 %) біль розпочався раніше 2 діб, у 63 з 64 пацієнтів (98 %) біль розпочався раніше 3 діб [van Oosterhout]

Тривалість – від 2–3 днів до 1–2 тижнів, якщо довше – це зветься головним болем лікворної нориці. Однак для нашої діагностики це не має значення, бо при огляді ми не знаємо, скільки триватиме головний біль.

Локалізація – біль двобічний, симетричний, як правило, лобово-потиличний, інколи з іррадіацією в обидва надпліччя. Якщо ж біль став асиметричним або з'явилися будь-які ознаки неврологічної вогнищевості – слід одразу ж подумати про таке рідкісне й небезпечне ускладнення лікворної гіпотензії, як внутрішньочерепна субдуральна гематома (див. далі).

Характер болю – стискаючий або пульсуючий.

Позиційні зміни – мінімум у горизонтальному положенні (лежачи), максимум у вертикальному (сидячи або стоячи) – головна патогномонічна ознака.

Посилюється цей біль також при будь-якому натужуванні та рухах голови.

Ознака (тест) Гутше (англ. *Gutsche sign*, *Gutsche's test* [21]) особливо популярний серед акушерських анестезіологів: по-перше, їх пацієнтки найчастіше мають післяпункційну цефалгію, по-друге, у цих пацієнток горизонтальний шов після розрізу Пфанненштіля не заважає натисканню на епігастрій та праве підреб'я (рис. 8). При вертикальній (стоячій) або напіввертикальній (45°, сидячій) позі пацієнтки, ліва рука лікаря притримує ззаду поперек, а права рука спокійно (не різко) і безперервно натискає на живіт (краще в епігастрії та правому підреб'ї) упродовж щонайменше хвилини (див. епіграф). При цьому ставиться запитання: "Як зараз із головою – більше болить, менше чи однаково?". Якщо вже дець за півхвилини біль меншає – це точно наш, анестезіологічний, післяпункційний біль. Позитивний ефект пояснюється тим, що притискаються ворота печінки та нижня порожниста вена, набухають епідуральні вени (що входять до складу порто-кавальних анастомозів), зростає епідураль-



Рис. 8. Ознака Гутше: у вертикальному чи напіввертикальному положенні пацієнта, за 30–60 секунд після натискання рукою на правий верхній квадрант живота (інша рука притримує поперек), головний біль має істотно зменшитись. Чутливість тесту – 73 %

ний і лікворний тиск навколо спинного мозку, головний мозок зсувається догори. Але при власне "наших", післяпункційних болях цей тест не завжди буває позитивним (лише у 73 % випадків).

Можливі **супутні явища**: ригідність шиї, дзвеніння у вухах, зниження слуху, фотофобія, нудота, блювання, порушення зору. Але вони зовсім не обов'язкові: автори з Бразилії [9] у 29 % пацієнтів із післяпункційною цефалгією не виявили жодних інших супутніх скарг.

Диференційна діагностика

Ети боли могут также сопровождаться шумом в ушах, нарушением зрения и даже судорогами, что может приводить к гипердиагностике эклампсии.

Е. М. Шифман [10]

Цефалгія після спінальної пункції може мати різні причини (табл. 2). Навіть без операції та спінальної анестезії головний біль трапляється у 39 % породіль [13].

Але він може бути ознакою значно більш грізних проблем (табл. 3).

Акушерським анестезіологам, які зазвичай зустрічають одразу три чинники ризику: жіночу стать, молодість і вагітність – і тому особливо настороженим щодо головного болю, не слід забувати, що він не завжди спричинений спінальною анестезією. Передусім корисно зміряти АТ – чи це не гестоз?

Синдром Вольфа – Шальтенбранда [англ. *Wolff – Schaltenbrand syndrome*] – лікворна гіпотензія від ін-

Таблиця 2. Диференційна діагностика післяпункційного головного болю [15]

Вірусний, хімічний чи бактерійний менінгіт
Внутрішньочерепна кровотеча
Тромбоз церебральних вен
Внутрішньочерепна пухлина
Неспецифічний головний біль
Апоплексія гіпофіза
Церебральний інфаркт
Вклинення стовбура головного мозку
Синусовий головний біль
Мігрень
Дія ліків (наприклад, кофеїну, амфетамінів)
Преекламсія

ших причин, зазвичай – спонтанного розриву оболонок спинного мозку, – також проявиться позиційним (що зникає в лежачій позі) головним болем.

Оскільки головний біль після спінальної анестезії у молодих, особливо в породіль, – не дивина, то й анестезіологи, й акушери передусім думають про лікворну гіпотензію. Та якщо поряд із головним болем виникають менінгізм, фотофобія, гіпертермія – не слід забувати про таке рідкісне, але небезпечне ускладнення, як **менінгіт**.

Прогноз

У більшості випадків післяпункційна цефалгія минає без наслідків, хоч з лікуванням, хоч без нього, але інколи може стати хронічною, триваючи місяцями і навіть роками [13]. Вже тому її треба лікувати відразу і стежити за її характером, особливо – нетиповим, асиметричним. Бо її наслідки зрідка можуть бути катастрофічними.

Список літератури

- Юдин С. С. Спинномозгова анестезія: История, основания, техника и клиническая оценка метода и его применения. – Серпухов, 1925. – 348 с.
- Flood P., Li G. A terrible headache in obstetric anesthesia // *Anesthesiology*. – 2012. – Vol. 116, № 2. – P. 242–243.
- Olesen J. et al. The International Classification of Headache Disorders: 2nd edition // *Cephalalgia*. – 2004. – Vol. 24, Suppl. 1. – P. 9–160.
- Evans R. W. Complications of lumbar puncture // *Neurol. Clin.* – 1998. – Vol. 16, № 1. – P. 83–105.
- Gaiser R. R. Postdural puncture headache: a headache for the patient and a headache for the anesthesiologist // *Curr. Opin. Anaesthesiol.* – 2013. – Vol. 26, № 3. – P. 296–303.
- Ghaleb A., Khorasani A., Mangar D. Post-dural puncture headache // *Int. J. Gen. Med.* – 2012. – Vol. 5. – P. 45–51.
- Wenk M, Weiss C., Möllmann M., Pöpping D. Procedural complications of spinal anaesthesia in the obese patient. *Anesthesiol. Res. Pract.* [Internet]. 2012; Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2012/165267>
- Angle P. J., Kronberg J. E., Thompson D. E. et al. Dural tissue trauma and cerebrospinal fluid leak after epidural needle puncture: effect of needle design, angle, and bevel orientation // *Anesthesiology*. – 2003. – Vol. 99, № 6. – P. 1376–1382.
- Amorim J. A., Gomes de Barros M. V., Valença M. M. Post-dural (post-lumbar) puncture headache: Risk factors and clinical features // *Cephalalgia*. – 2012. – Vol. 32, № 12. – P. 916–923.
- Шифман Е. М. Сто лет головной боли. Клиническая физиология постпункционной головной боли: пособие для врачей. – 2-е изд., испр. – М. : МежЭкспертПресс; Петрозаводск : ИнтелТек, 2004. – 64 с.
- Weed L. H., McKibben P. S. Experimental alteration of brain bulk // *Am. J. Physiol.* – 1919. – Vol. 48, № 4. – P. 531–558.
- Hatfalvi B. I. Postulated mechanisms for postdural puncture headache and review of laboratory models: clinical experience // *Reg. Anesth.* – 1995. – Vol. 20, № 4. – P. 329–336.
- Суслов В. В., Фесенко У. А., Фесенко В. С. Спинальная анестезия и аналгезия: руководство для врачей. – Харьков : СИМ, 2013. – 544 с.
- Dodge H. S., Ekhtor N. N., Jefferson-Wilson L. et al. Cigarette smokers have reduced risk for post-dural puncture headache // *Pain Physician*. – 2013. – Vol. 16, № 1. – P. E25–E30.
- Turnbull D. K., Shepherd D. B. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment // *Br. J. Anaesth.* – 2003. – Vol. 91, № 5. – P. 718–729.
- Reina M. A., de Leon Casasola O., Lopez A. et al. An in vitro study of dural lesions produced by 25-gauge Quincke and Whitacre needles evaluated by scanning electron microscopy // *Reg. Anesth. Pain Med.* – 2000. – Vol. 25, № 4. – P. 393–402.
- Mansutti I., Bello A., Calderini A. M., Valentini M. [Post-dural puncture headache: risk factors, associated variables and interventions] *Assist. Inferm. Ric.* – 2015. – Vol. 34, № 3. – P. 134–141.
- Öztürk I., Sırt I., Yazıcıoğlu D. A retrospective evaluation of the effect of patient position on postdural puncture headache: is sitting position worse? *Anaesth. Pain & Intensive Care*. – 2015. – Vol. 19, № 2. – P. 130–134.
- Schmittner M. D., Urban N., Janke A. et al. Influence of the pre-operative time in upright sitting position and the needle type on the incidence of post-dural puncture headache (PDPH) in patients receiving a spinal saddle block for anorectal surgery // *Int. J. Colorectal Dis.* – 2011. – Vol. 26, № 1. – P. 97–102.
- van Oosterhout W. P., van der Plas A. A., van Zwet E. W. et al. Postdural puncture headache in migraineurs and nonheadache subjects: a prospective study // *Neurology*. – 2013. – Vol. 80, № 10. – P. 941–948.
- Gutsche B. B. Lumbar epidural analgesia in obstetrics: taps and patches // Reynolds F. (ed.). *Epidural and Spinal Blockade in Obstetrics*. – London (UK): Balliere Tindall, 1990. – P. 95–106.

Таблиця 3. Порівняльна характеристика різних варіантів головного болю [10]

Ознаки	Післяпункційний	Менінгіт	Субарахноїдальний крововилив	Тромбоз внутрішньочерепних вен і синусів	Мігрень	Кластерна цефалгія	Невралгія трійчастого нерва
Вік	18–60 років	Не пов'язано з віком	Не пов'язано з віком	Не пов'язано з віком	10–20 років	24–45 років	55–70 років
Аура	Немає	Немає	Немає	Немає	10–15 %	Рідко	Немає
Локалізація	Дифузний, частіше не локалізований	Дифузний або в лобових, скроневих, потиличних ділянках	Частіше локалізований у половині голови або обличчя: лобово-очнямковий, лобовий, скронево-тім'яний або шишно-потиличній ділянці	Найчастіше локальний, у ділянці уражених вен і синусів, потім дифузний	Однобічний, скроня, рідше темікранія або чергування сторін	Однобічний, орбіга	Зона іннервації трійчастого нерва
Характер	Пульсуючий	Розпираючий, від інтенсивного до незносного	Відчуття "удару в голову", "розтікання в голові гарячої ріднини", сильне стягування, потім розпирання	Розпираючий	Жорсткий, пульсуючий, свердліачий	Лютий	"Електричний", повторний
Тривалість	Від 5–8 днів до кількох тижнів, місяців	3–6 тижнів	3–4 тижнів і більше	3–5 тижнів	4–72 години	15–180 хв, частіше вночі	Дуже короткий, кілька секунд чи хвилини, не залежить від пори доби
Супутні явища	Блювота, порушення зору, зниження гостроти слуху	Повторна блювота, психомоторне збудження, маячня, реактивні больові феномени, менінгеальний синдром, органічна неврологічна симптоматика, геморагічна висипка	Повторна блювота, менінгеальний синдром, можливі судоми, артеріальна гіпертензія, порушення психіки, органічна неврологічна симптоматика	Пастозність і болочість уздовж яремної вени, розширення вен склери, набряк у ділянці орбіти, екзофтальм, окоорухові порушення, пастозність обличчя, рельєфне кровонаповнення вен у ділянці лоба ("голова Медузи"), неврологічні симптоми	Нудота, блювота, похолодання кінцівок, болідь або почервоніння мови, набряк червоніння обличчя, рідше – загроудинні болі, диспепсія. Можливі пригнічені настрої, тривога, страх, депресія	Сльозотеча, почервоніння кон'юнктиви, мрозливий біль, ринорея, тик потіння лоба	У молодих жінок може бути проявом розсіяного склерозу, можливий больовий тик
Провокуючі чинники	Спінальна або епідуральна аналгезія, спінальна пункція	Інфекційний процес	Фізичне або емоційне напруження	Запальний процес, інфекційні чи інфекційно-алергічні захворювання, приймання контрацептивів	Стрес, їжа, гормональні зміни	Сезонність: весна, осінь	Подразнення кіркових зон, розмова, їжа, гоління, умивання
Посилення при спробі встати чи сісти	Характерна ознака	Не характерне	Не характерне	Не характерне	Не характерне	Не характерне	Не характерне
Гіпертермія	Не характерна	Часто	Часто	Частіше при тромбозі верхнього стрілового синуса	Не характерна	Не характерна	Не характерна
Втрата притомності	Не характерна	Часто	Нерідко	Не характерна	Не характерна	Не характерна	Не характерна

Причины и проявления постпункционной головной боли

Фесенко В. С.

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, г. Львов, Украина

Резюме. Постпункционная головная боль является осложнением прокола спинномозговой твердой оболочки: либо нечаянного при эпидуральной блокаде, либо преднамеренного при выполнении спинальной анестезии. Истечение цереброспинальной жидкости через отверстие в твердой оболочке вызывает снижение ликворного давления и за часы или дни может привести к развитию головной боли. Ее инцидентность зависит от возраста, пола, индекса массы тела и возможной беременности пациентки, от конструкции, калибра и ориентации иглы. Боль зависит от позы, обостряясь в вертикальном положении и облегчаясь при укладывании пациента. Другие возможные симптомы включают тошноту, рвоту, звон в ушах, головокружение и боль в шее или верхних конечностях. Признак Гутше (значительное снижение силы головной боли после нажатия рукой на правый верхний квадрант живота) полезен, но имеет чувствительность лишь 73 %. Дифференциальная диагностика должна рассматривать менингит, внутричерепные кровоизлияния или опухоль, тромбоз церебральных вен, церебральный инфаркт, мигрень и преэклампсию.

Ключевые слова: спинальная анестезия, осложнения, механизм, проявления.

Causes and manifestations of postdural puncture headache

Fesenko V. S.

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Abstract. Postdural puncture headache is a complication of the spinal dura mater puncture, either accidental during epidural block, or purposeful during spinal anesthesia execution. Leakage of cerebrospinal fluid through the dural hole causes reduced cerebrospinal fluid pressure and may lead to the development of headache hours or days later. Its incidence depends on the patient's age, gender, body mass index, and probable pregnancy, the needle design, gauge, and orientation. The headache is position-dependent, exacerbated by the upright posture, and relieved by lying down. Other possible symptoms include nausea, vomiting, tinnitus, dizziness, and neck or upper limb pain. Guttsche sign, a significant reduction of the headache severity after manual pressure applied to the right upper abdominal quadrant, is useful but only 73 % sensitive. The differential diagnostics must consider meningitis, intracranial haemorrhage or tumor, cerebral venous thrombosis, cerebral infarction, migraine, and pre-eclampsia.

Key words: spinal anesthesia, complications, mechanism, presentation.

World PainMedicine Digest

Післяпункційний головний біль (ППГБ) – це поширене ускладнення після введення пункційної голки в епідуральний простір, який виникає у половини або й більшого відсотка пацієнтів. Після оперативного втручання на спинному мозку ППГБ розвивається у випадку, якщо мав місце розрив твердої мозкової оболони. Загалом, консервативне лікування, таке як постільний режим, анальгетики, наводнення організму та кофеїн, могло б послабити головний біль у більшості хворих. З іншого боку, також було відзначено покращення стану пацієнтів після застосування мозкових вазоконстрикторів, теофілінів, суматриптану й АКТГ. У деяких випадках консервативне медикаментозне лікування не мало жодного впливу на головний біль, і встановлення в епідуральний простір кров'яної пломби виконувалося лише для закриття розриву твердої мозкової оболони. Вважалося, що зростання тиску у спинномозковому каналі при наявності кров'яного згустку, включаючи проведення церебральної вазоконстрикції, здатне зменшувати головний біль [...]

[...] Першочергово (у нашого пацієнта) ми намагалися лікувати ППГБ за допомогою люмбарного епідурального доступу на рівні 3–4 поперекових хребців, однак зусилля були даремними. Процеси адгезії в епідуральному просторі ймовірно перекрыли потік аутологічної крові з простору між 3 і 4 поперековими хребцями до місця пошкодження.

У попередніх публікаціях дослідники використовували для введення аутологічної крові катетер. Ми ж цього не робили з огляду на певні причини. По-перше, згідно з попередньо опублікованою інформацією, встановлений катетер може призводити до виникнення корінцевих симптомів, таких як парестезія. По-друге, просвіт катетера занадто тонкий для введення рідини великої густини, такої як кров [...]

[...] При виникненні складнощів у встановленні кров'яної пломби через поперековий епідуральний простір, доступ через каудальний отвір хребтового стовбура може бути варіантом вибору у лікуванні.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110184916300605>



Procedural pain management in children of all ages

D. Simić^{1,2}, M. Mitrović¹, M. Stević^{1,2}, I. Simić¹, V. Marjanović³, I. Budić^{3,4}

¹ University Children's Hospital, Belgrade, Serbia

² Medical Faculty, University of Belgrade, Serbia

³ Clinical Centre, Nis, Serbia

⁴ Medical Faculty, University of Nis, Serbia

Abstract. *To summarise the story, procedural pain management does not only have humane aspect in paediatric population, but it also prevents numerous complications, child's negative attitude in following contacts with medical staff, percentage of chronic pain suffering patients, as well as cost of the treatment itself. Good pain assessment contributes to the prevention and/or early recognition of pain as well as the effective management of pain. When managing procedural pain in infants, older children and adolescents, not only proven analgesic strategies are important, but also suitable preparatory measures that contribute to reduction in anticipatory and procedural anxiety. Families, play therapists, nursing staff, and other team members should be included.*

Key words: *procedural pain, children, treatment, pain management*

Good pain assessment contributes to the prevention and/or early recognition of pain as well as the effective management of pain (1, 2). Acute pain measurement tools exist. Tools differ depending on three broad groups of factors: child-related, user-related, and structural. Various factors should be taken into consideration when making choices about which acute pain measurement tool to use. For example, the age, cognitive level, language, ethnic/cultural background of the child, the setting for which they are to be used, and the tool's psychometric properties (e.g. validity and reliability) in that context (3, 4). There are three fundamental approaches when assessing pain in children. First one is self-report, which refers to measuring expressed experience of pain. Second is observational/behavioural, which relies on measuring behavioural distress associated with pain or measuring the perceived experience of pain by parent or carer report. Third one is physiological, which primarily measures physiological arousal consequent to pain.

The most psychometrically sound and deducible self-report tools, based on age/developmental level and type of pain, have been recommended for use in clinical trials (5). When talking about procedural pain they include: Wong and Baker FACES Pain Scale (6), intended for 3–18 year olds; Faces Pain Scale-Revised (7), intended for 4–12 year olds; Visual analogue and numerical rating scales intended for 8 years plus; Pieces of Hurt Tool (8), intended for 3–8 year olds and MSPCT (The Multiple Size Poker Chip Tool) (9), intended for 4–6 year olds.

When it comes down to observational/behavioural measures, what everyone must have in their mind is that pain and pain-related distress cannot be easily separated either conceptually or at a practical level. For example, crying and screaming can be indicators of fear or pain. While talking about premature infants and neonates not all neonatal pain assessment tools have been rigorously tested for construct validity, feasibility, and clinical utility (10). However, the fol-

lowing tools are broadly used for neonatal pain assessment. Acute procedural pain measures include: PIPP (Premature Infant Pain Profile) (11); CRIES (12) and NFCS (Neonatal Facial Coding Scale) (13). On the basis of the highest evidence of validity, reliability, and clinical utility and use within practice settings, the following behavioural tools can be recommended for children and young people without cognitive impairment: FLACC (Face, Legs, Arms, Cry, and Consolability) (14), intended for 1–18 year olds and CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (15), intended for 1–18 year olds. While there is less substantive evidence of reliability, validity, clinical utility, and widespread use within practice settings, the following tools are suitable for use with children and young people with cognitive impairment: NCCPC-R (Non-Communicating Children's Pain Checklist (16), intended for 3–18 year olds and PPP (The Paediatric Pain Profile) (17), intended for 1–18 year olds.

Heart rate variability, skin conductance, and changes in salivary cortisol are physiological parameters that can be indirect indicators of pain presence (18). Blood pressure, heart rate, and respiratory rate have been shown less reliable as pain indicators in newborns, infants, and younger children after major surgery (19). More recently, the magnitude of evoked cortical activity has been suggested as a possible indicator of pain, but it has limited clinical utility and as all other physiological measures it should be used in conjunction with other tools/measures to determine the presence and intensity of pain.

Routine painful diagnostic and therapeutic procedures can cause great distress for children and their families. It is important that they should be achieved with as little pain as possible. If we are talking about children who have chronic illness, in which these procedures often need to be repeated, this can generate very high levels of anxiety and distress if their previous experience has been poor. Procedural pain management should include both pharmacological and non-pharmacological strategies whenever possible.

Interest in the use of non-pharmacological pain management strategies in acute pain is increasingly growing. Tactile stimulation has been shown to be effective for needle related procedural pain in neonates (20, 21). There is growing evidence which support the use of psychological interventions for a variety of acute pain indications that include a wide variety of physiological, behavioural, and cognitive techniques aimed at reducing pain and pain-related distress through the modulation of thoughts, behaviours, and sensory information. Some of them that are most strongly supported are guided imagery, distraction, and hypnosis (22).

The following general principles apply to the management of all procedures at any age. Children of all ages are capable of feeling pain and require analgesia for painful procedures. Developmental difference in the response to pain and analgesic efficacy should be taken into account when planning analgesia. What you should consider is whether the planned procedure is necessary, and how the information it will provide might influence care. Avoid multiple procedures if possible. Plan the timing of procedure to minimise the frequency of a painful procedure. Consider weather sedation

or even general anaesthesia are likely to be required for a safe and satisfactory outcome and would modification of the procedure reduce pain. For example, venipuncture is less painful than heel lance. Environment should also be suitable, ideally quiet, calm place with toys and distractions. Provide personnel who possess the necessary skills, and experienced help when necessary. Allow sufficient time for analgesic drugs and other analgesic measures to be effective. Formulate a clean plan of action should the procedure fail or pain become unmanageable using the techniques selected.

When it comes down to procedural pain management in the neonates, in this age-group is particularly difficult and what can complicate the interpretation of evidence is the low sensitivity of many pain measurement tools. Clinically, neonates appear to be sensitive to the adverse effects of many drugs, including analgesics, but reductions in the response to pain have been observed following nontraditional analgesia such as sucrose and physical and environmental measures, which are currently not known to have potentially harmful effects. Breast-feeding should be encouraged during the procedure, if feasible (23, 24). Non-pharmacological measures including non-nutritive sucking, 'kangaroo care', swaddling/facilitated tucking, tactile stimulation, and heel massage can be used for brief procedures (25, 26, 27).

Sucrose solutions reduce many physiological behavioural indicators of stress and pain in neonates (28, 29). Sucrose effects are most likely related to the sweet taste of the solution with very low volumes (0.05–2 ml) in concentrations of 12–24 % being effective within 2 min of administration. Upper volume limits per procedure have been suggested according to the gestational age in weeks: 27–31 (0.5 ml maximum), 32–36 (1.0 ml maximum), > 37 (2.0 ml maximum). The effectiveness of sucrose appears to decrease with age and at present it's use as a primary analgesic should be limited to the neonatal period until further information is available. When talking about sucrose side effects and toxicity, coughing, choking, gagging, and transient oxygen desaturations have been reported. The solution should be applied carefully to the tongue one drop at a time. There is some evidence that adverse effects of sucrose, including a temporary increase in 'Neurobiologic Risk' score, is more frequent in very premature infants, especially those < 27 and 28–31 weeks gestational age.

When talking about blood sampling in neonates, where an indwelling arterial catheter is not available, venipuncture (VP) or heel prick blood sampling (HPBS) is used. Blood sampling, especially in those neonates admitted in ICUs who are likely to require frequent blood sampling, has been identified in many studies as a significant cause of pain and morbidity. VP is the preferred option to HPBS whenever practical as it appears to be less painful (30, 31). A large number of studies speak in favour of that sucrose before VP or HPBS reduces the behavioural pain scores measured by a range of validated assessments (30, 32, 33, 34). Topical local anaesthesia (LA) can reduce the pain of VP, but is not effective for HPBS (35, 36). HPBS pain can be reduced with procedure modification such as using an automated spring-loaded device, avoiding squeezing the heel, and using

a wider area of the plantar surface of the heel (37). Relieving the pain of HPBS has been challenging with pharmacological methods. However, non-pharmacological methods including breast-feeding, non-nutritive sucking, kangaroo care, and pre-massage of the heel before and during HPBS have consistently demonstrated reduced behavioural pain scores and physiological markers (25, 26). Morphine with topical LA tetracaine was more effective than LA alone for central venous line placement in ventilated neonates (35). In addition, low-dose remifentanyl combined with sucrose reduced the pain of insertion of central venous catheters (38).

Preterm infants 'at risk' of retinopathy of prematurity (ROP) should have regular ocular examination. A combined analgesic approach which includes LA, a pacifier, swaddling, and the addition of a sweet solution prior to the screen is likely to be most effective for ROP screening examination pain (39). Laser treatment should be with general anaesthesia if timely treatment is needed (40).

Sampling of cerebrospinal fluid is often considered as a minor procedure in infants, but what we should all have in our mind is that it is associated with pain that can be reduced by suitable analgesia (41). Topical local anaesthesia is effective in reducing lumbar puncture pain (41, 42). Indirect evidence suggests that subcutaneous infiltration of LA would also be effective, but it has not been 'consistently' shown to be superior to placebo in the neonate, in contrast to positive effects in older children and adults (43).

Urine sampling is important method of detecting urinary tract infection in neonates. Direct catheterization of the urethra or bladder by the percutaneous suprapubic route is often preferred because some types of urine collection bags have a high rate of contamination, and 'clean catch' specimens can be difficult or time-consuming to collect. Pain responses were observed in neonates and infants having either urethral or suprapubic catheterization with local anaesthesia (44). Transurethral catheterization with local anaesthetic gel is preferred as it is less painful than suprapubic catheterization with topical local anaesthesia (44). Sucrose analgesia immediately before bladder catheterization in neonates and infants up to 3 months old was not effective at neutralizing pain responses. However, a reduction in response was observed in the subgroup of those < 30 days old (45).

Nasogastric tube (NGT) insertion is a painful and distressing procedure frequently neglected when it comes down to pain-relieving strategies (46). Neonates who have not fully established enteral feeding or who have not developed a coordinated suck will require NGT feeds. Some of the studies indicated that sucrose (0.5 ml of 24 %) given 2 min before NGT insertion reduces the behavioural pain score and physiological responses in a small number of stable preterm infants (47).

The management of immunization and intramuscular injection includes swaddling, breast-feeding of pacifier, and sucrose which should be considered in neonates and infants undergoing vaccination (48, 49). When talking about older children, psychological strategies such as distraction should be used (50, 51). Consider additional pro-

cedure modifications such as vaccine formulation, order of vaccines (least painful first), needle size, depth of injection (25 mm 25 gauge needle), or the use of vapocoolant spray (52, 53). Children typically fear needle-related pain. The use of either nonpharmacological or pharmacological pain reduction strategies may reduce subsequent negative recall (54). There is good evidence that non-pharmacological methods, particularly distraction, can reduce immunization pain (50, 54). Topical local anaesthesia (EMLA, AMETOP) is clearly capable of reducing components of vaccination pain in both infants and older children, but the efficacy and the balance of effectiveness against cost are difficult to determine from the studies presently available (55). Lidocaine local anaesthesia added to asparaginase or benzyl penicillin injection reduced the pain response in two studies, but this approach requires further investigation (56, 57).

When managing procedural pain in infants, older children and adolescents, not only proven analgesic strategies are important, but also suitable preparatory measures that contribute to reduction in anticipatory and procedural anxiety. Families, play therapists, nursing staff, and other team members should be included.

When it comes down to blood sampling and intravenous cannulation in children, topical local anaesthesia as well as psychological strategies to reduce pain and anxiety should be used (58, 59, 60). Two of the topical LA, EMLA and AMETOP (amethocaine), have been shown as one of the best solutions in the management of venous cannulation (58, 59, 60). Recent evidence suggests that AMETOP has an advantage over EMLA for cannulation (61, 62). AMETOP has a faster onset of action. Newer preparations such as liposomal encapsulated LA or newer LA delivery systems may offer advantages in some situations. Buffered injected LA, for example, lidocaine + bicarbonate 10:1, administered with a fine 30-g needle subcutaneously prior to cannulation is faster in onset and may be as acceptable and effective as topical preparations (60, 63, 64). Nitrous oxide (50–70 %) inhalation has been used in children older than 6 years who can self-administer during venipuncture in some circumstances. 50 % nitrous oxide and EMLA have been shown to be equally effective for venipuncture with further improvements in pain reduction using a combination of the two (58, 65). The efficacy of vapocoolant topical spray has not been clearly established. Vapocoolant spray was not effective in reducing pain in one study of intravenous cannulation but did show a modest reduction in pain in a later study (66, 67).

Lumbar puncture (LP) is necessary in acutely ill children in whom meningitis is suspected. Other children require 'elective' or 'planned' LP. This may be for diagnostic reasons, such as evaluation of possible raised intracranial pressure, or for intrathecal treatments such as chemotherapy. In the case of LP, most commonly, local anaesthesia (either topical or infiltration) is combined with sedative agents, such as midazolam, or behavioural techniques, such as distraction or other cognitive-behavioural interventions (50, 68). 50 % nitrous oxide/oxygen could be offered to children willing and able to cooperate (69). Ketamine analgesia/sedation or general anaesthesia (GA) is sometimes used in emergency departments

and oncology units with appropriate facilities (70). It appears that older children, especially those who may only need to undergo this procedure once, may tolerate it with adequate behavioural techniques and LA, whereas children requiring multiple LPs should be offered sedation or GA (71).

When talking about chest drain (tube) insertion and removal in both, neonates and older children, there is little published evidence looking at analgesic options. Inhalation agents such as nitrous oxide or isoflurane may be helpful in these procedures, but further study is needed (72). Nitrous oxide is contraindicated in the presence of pneumothorax. Multimodal therapy, including IV morphine, nitrous oxide, topical LA infiltration, and NSAID, is likely to be superior to a single agent, but such combinations, although in clinical use, have not been studied.

Urine specimens are usually obtained by 'clean catch' or midstream specimen (MSU). Suprapubic aspirate (SPA) may be used for obtaining urine from young infants, however sampling by urethral catheterization seems to be less painful (44). Bladder catheterization may be required in children who developed urinary retention, particularly those receiving epidural analgesia postoperatively, as well as for radiological or other investigation of the renal tract, for example, micturating cystourethrogram (MCUG) also known as voiding cystourethrogram (VCUG). Very ill patients in ICU may also require catheterization to monitor urine output. Bladder catheterization, such as MCUG or VCUG, has been shown to cause significant pain and distress, which can be reduced by psychological preparation and behavioral pain management techniques such as distraction or hypnosis (73). Local anaesthetics incorporated into lubricant gels are frequently used in adults to reduce the pain and discomfort of catheterization, but this has not been well studied in children. Pretreatment of the urethra with lidocaine 10 min before catheterization reduces pain in a group of children with a mean age of 7.7 years (74). However, in younger children with mean age 2 years, application of lidocaine gel to the 'genital mucosa' for only 2–3 min before the procedure and its subsequent use as a lubricant did not decrease pain (75). Techniques combining adequate preparation, local anaesthesia, and behavioural interventions are likely to be more effective (76).

Infants who are unwell and unable to feed, particularly those with respiratory problems, may need to be 'tube fed' for a sort period. Older children may also be fed via NGS, for example, in patients with cystic fibrosis who sometimes require supplementary feeding on multiple occasions. NGT is often maintained in the postoperative period and may need to be re-inserted if it becomes displaced. In conclusion, it is very important to optimise pain management in those patients who are likely to need repeated NGT placement. NGT insertion has been little studied in children. In the adults, topical anaesthesia and lubricants have been shown to reduce pain and facilitate placement (77, 78). 10 % nebulized lidocaine also shown as effective in adults, but a recent RCT did not find any benefit from it in children between 1 and 5 years (79). In addition to that, nebulized lidocaine slightly increased the incidence of epistaxis in adults, but combined with vasoconstrictors such as topical phenylephrine or co-

caine, on the other hand, reduced that risk. These findings have not yet been confirmed in children. Indirect evidence suggests that the use of psychological/behavioural techniques may be of benefit in older children.

Traumatic laceration of the skin and scalp are frequently seen in paediatric population. When it comes down to minor laceration, a combination of pharmacological and non-pharmacological techniques is likely to be sufficient. For repair of simple low-tension laceration, tissue adhesives should be considered as they are less painful, quick to use, and have a similar cosmetic outcome to sutures or adhesive skin closures (steri-strips) (80). Topical anaesthetic preparations, such as LAT gel (lidocaine-adrenaline-tetracaine) if available, should be used rather than injected LA whenever possible, as they are less painful to apply. Buffering injected lidocaine with sodium bicarbonate should also be considered (64). Hair apposition technique (HAT) should be considered for scalp lacerations as it is less painful than suturing, does not require shaving, and produces a similar outcome (81). If injected lidocaine is used, pretreatment of the wound with a topical anaesthetic preparation, for example, LAT gel, reduces the pain of subsequent injection (82). 50 % nitrous oxide can also be useful when talking about reducing pain, anxiety, and distress in cooperative children (83). Psychological techniques such as distraction are also likely to be out of help (50).

Children with burns often require repeated, often extremely painful, dressing changes. Initial dressing changes are most often performed under general anaesthesia. If a child remains very distressed, this option may be favoured for procedures that are yet to come. Sometimes, in the early stages of burn pain management continuous infusion of potent opioids, such as morphine, is required. Both pharmacological and non-pharmacological techniques should be used in the management of painful dressing changes. The evidence base for managing burn pain in children is small and incomplete. Opioids are used extensively and should be given as necessary by intravenous or other routes (84). There is evidence for distraction with children using a variety of devices – such as helmet Visual Reality devices or hand-held multimodal devices where the child is an active participant in the game they are playing being more effective than standard distraction when burns dressings are being changed (85,86). Nitrous oxide is used extensively for single painful procedure in children who are able to cooperate. On the other hand, multiple or frequent administration may lead to bone marrow toxicity.

Botulinum toxin, in paediatric population, is often used to relieve muscle spasm which is associated with cerebral palsy. There is very little evidence for pain management strategies in this area. One observational study, which investigated the level of pain felt by children undergoing this procedure with local anaesthetic cream and 50 % nitrous oxide was identified. In this study, half the children experienced tremendous pain, but the rest of them managed well with combination of the two (87). Further research is needed. In practice, most children are likely to be offered general anaesthesia or sedation.

To summarise the story, procedural pain management does not only have humane aspect in paediatric population, but it also prevents numerous complications, child's negative attitude in following contacts with medical staff, percentage of chronic pain suffering patients, as well as cost of the treatment itself.

References

1. Finley G. A., Franck L., Grunau R. et al. *Why Children's Pain Matters*. – Seattle, WA: IASP, 2005.
2. Walter-Nicolet E., Annequin D., Biran V. et al. Pain management in newborns: from prevention to treatment / *Paediatr Drugs*. – 2010. – 12 : 353–365.
3. von Baeyer C., Spargud L. Systematic review of observational (behavioural) measures of pain for children and adolescents aged 3 to 18 years // *Pain*. – 2007; 127 : 140–150.
4. Breau L. M., Burkitt C. Assessing pain in children with intellectual disabilities // *Pain Res Manage*. – 2009. – 14 : 116–120.
5. Stinson J., Kavanagh T., Yamada J. et al. Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents // *Pain*. – 2006. – 125 : 142–157.
6. Wong D., Baker C. Pain in children: comparison of assessment scales // *Pediatr Nurs*. – 1988. – 14 : 9–17.
7. Hicks C., von Baeyer C. L., Spafford P. et al. The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement // *Pain*. – 2001. – 93 : 173–183.
8. Hester N. The pre-operational child's reaction to immunisations // *Nurs Res*. – 1979. – 28 : 250–255.
9. van Dijk M., de Boer J. B., Koot H. M. et al. The association between physiological and behavioural pain measures in 0-to-3-year-old infants after major surgery // *J Pain Symptom Manage*. – 2001. – 22 : 600–609.
10. Stevens B., Gibbins S. Clinical utility and clinical significance in the assessment and management of pain in vulnerable infants // *Clin Perinatol*. – 2002. – 29 : 459.
11. Stevens B., Johnston C., Petryshen P. et al. Premature infant pain profile: development and initial validation // *Clin J Pain*. – 1996. – 12 : 13–22.
12. Krechel S., Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score: initial testing of validity and reliability // *Anesthesiology*. – 1995. – 5 : 53.
13. Grunau R. E., Oberlander T., Holsti L. et al. Bedside application of the Neonatal Facial Coding System in pain assessment of premature neonates // *Pain*. – 1998. – 76 : 277–286.
14. Malvya S., Voepel-Lewis T., Burke C. et al. The revised FLACC observational pain tool : improved reliability and validity for pain assessment in children with cognitive impairment // *Pediatr Anesth*. – 2006. – 16 : 258–265.
15. McGrath P., Johnson G., Goodman J. et al. CHEOPS: a behavioural scale for rating postoperative pain in children // *Adv Pain Res Ther*. – 1985. – 9 : 395–402.
16. Breau L., MacLaren J., McGrath P. et al. Caregivers' beliefs regarding pain in children with cognitive impairment: relation between pain sensation and reaction increases with severity of impairment // *Clin J Pain*. – 2003. – 19 : 335–344.
17. Hunt A., Goldman A., Seers K. et al. Clinical validation of the paediatric pain profile // *Dev Med Child Neurol*. – 2004. – 46 : 9–18.
18. Choo E. K., Magruder W., Montgomery C. J. et al. Skin Conductance fluctuations correlate poorly with postoperative self-report pain measures in school-aged children // *Anesthesiology*. – 2010 – 113 : 157–182.
19. Buttner W., Fincke W. Analysis of behavioural and physiological parameters for the assessment of postoperative analgesic demand in newborns, infants and young children // *Paediatr Anaesth*. – 2000. – 10 : 303–318.
20. Bellieni C., Bagnoli F., Perrone S. et al. Effect of multisensory stimulation on analgesia in term neonates : a randomized controlled trial // *Pediatr Res*. – 2002. – 51 : 460–463.
21. Cignacco E., Hamers J. P. H., Stoffel L. et al. Routine procedures in NICUs: factors influencing pain assessment and ranking by pain intensity // *Swiss Med Wkly*. – 2008. – 138 : 484–491.
22. Uman L. S., Chambers C. T., McGrath P. J. et al. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2006. – Oct 18; (4) : CD005179.
23. Agarwal R. Breastfeeding or Breast Milk for procedural Pain in Neonates : RHL Commentary (last revised : 1 June 2011) // *The WHO Reproductive Health Library*. – Geneva : World Health Organization (WHO), 2011.
24. Holsti L., Oberlander T. F., Brant R. Does breastfeeding reduce acute procedural pain in preterm infants in the neonatal intensive care unit? A randomized clinical trial // *Pain*. – 2011. – 152 : 2575–2581.
25. Castrale C., Evans D., Verger C. et al. Peritoneal dialysis in elderly patients : report from the French Peritoneal Dialysis Registry (RD-PLF) // *Nephrol Dial Transplant*. – 2010. – 25 : 255–262.
26. Ozdogan T., Akman I., Cebeci D. et al. Comparison of two doses of breast milk and sucrose during neonatal heel prick // *Pediatr Int*. – 2010. – 52 : 175–179.
27. Pillai Riddell R. R., Racine N. M., Turcotte K. et al. Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2011. – 10 : CD006275.
28. Lefrak L., Burch K., Caravantes R. et al. Sucrose analgesia: identifying potentially better practices // *Pediatrics*. – 2006. – 118 : (Suppl. 2) : S197–S202.
29. Slater R., Cornelissen L., Fabrizi L. et al. Oral sucrose as an analgesic drug for procedural pain in newborn infants: a randomized controlled trial // *Lancet*. – 2010. – 376 : 1225–1232.
30. Ogawa S. O. T., Fujiwara E., Ito K. et al. Venepuncture is preferable to heel lance for blood sampling in term neonates // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. – 2005. – 90 : F432–F436.
31. Shah V. S., Ohlsson A. Venepuncture versus heel lance for blood sampling in term neonates // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2011. – 10 : CD001452.
32. Stevens B., Yamada J., Ohlsson A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2010. – 1 : CD001069.
33. Liu M. F., Lin K. C., Chou Y. H. et al. Using non-nutritive sucking and oral glucose solution with neonates to relieve pain: a randomised controlled trial // *J Clin Nurse*. – 2010. – 19 : 1604–1611.
34. Tadio A., Shah V., Stephens D. et al. Effect of liposomal lidocaine and sucrose alone and in combination for venipuncture pain in newborns // *Pediatrics*. – 2011. – 127 : e940–e947.
35. Tadio A., Lee C., Yip A. et al. Intravenous morphine and topical tetracaine for treatment of pain in [corrected] neonates undergoing central line placement. [erratum appears in JAMA. 2006 Apr].
36. Biran V., Gourrier E., Cimerman P. et al. Analgesic effects of EMLA cream and oral sucrose during venipuncture in preterm infants // *Pediatrics*. – 2011. – 128 : e63–e70.
37. Arena J., Emparanza J. I., Nogues A. et al. Skin to calcaneus distance in the neonate // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. – 2005. – 80 : F328–F331.
38. Lago P., Tiozzoc C., Boccuzzo G. et al. Remifentanyl for percutaneous intravenous central catheter placement in preterm infant: a randomized controlled trial // *Pediatr Anesth*. – 2008. – 18 : 736–744.
39. Dempsay E., McCreery K. Local anaesthetic eye drops for prevention of pain in preterm infants undergoing screening for retinopathy of prematurity // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2011. – 9 : CD 007645.

40. Health RcoPaC. UK Retinopathy of Prematurity Guideline. – London : RCPCH, 2008.
41. Kaur G., Gupta P., Kumar A. A randomized trial of eutectic mixture of local anesthetics during lumbar puncture in newborns // *Arch Pediatr Adolesc Med.* – 2003. – 157 : 1065–1070.
42. Baxter A. L., Fisher R. G., Burke B. L. et al. Local anesthetic and stylet styles: factor associated with resident lumbar puncture success // *Pediatrics.* – 2006. – 117 : 876–881.
43. Anand K. J., Johnston C. C., Oberlander T. F. et al. Analgesia and local anesthesia during invasive procedures in the neonate // *Clin Ther.* – 2005. – 27 : 844–876.
44. Kozer E., Rosenbloom E., Goldman D. et al. Pain in infants who are younger than 2 months during suprapubic aspiration and transurethral bladder catheterization: a randomized, controlled study // *Pediatrics.* – 2006. – 118 : e51–e56.
45. Rogers A., Greenwald M., Deguzman M. et al. A randomized, controlled trial of sucrose analgesia in infants younger than 99 days of age who require bladder catheterization in the pediatric emergency department // *Acad Emerg Med.* – 2006. – 13 : 617–622.
46. Juhl G. A., Conners G. P. Emergency physicians practices and attitudes regarding procedural anaesthesia for nasogastric tube insertion // *Emerg Med J.* – 2005. – 22 : 243–245.
47. McCullough S., Halton T., Mowbray D. et al. Lingual sucrose reduces the pain response to nasogastric tube insertion : a randomized clinical trial // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* – 2008. – 93 : F100–F103.
48. Efe E., Ozer Z. C. The use of breast-feeding for pain relief during neonatal immunization injections // *Appl Nurs Res.* – 2007. – 20 : 10–16.
49. Hatfield L. A., Gusic M. E., Dyer A. M. et al. Analgesic properties of oral sucrose during routine immunizations at 2 and 4 months of age // *Pediatrics.* – 2008. – 121 : e327–e334.
50. Uman L. S., Chambers C. T., McGrath P. J. et al. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2006. – 4 : CD005179.
51. Chambers C. T., Taddio A., Uman L. S. et al. Psychological interventions for reducing pain and distress during routine childhood immunizations : a systematic review // *Clin Ther.* – 2009. – 31(Suppl. 2) : S77–S103.
52. Taddio A., Ilersich A. L., Ipp M. et al. Physical interventions and injection techniques for reducing injection pain during routine childhood immunizations: systematic review of randomized controlled trials and quasi-randomized controlled trials // *Clin Ther.* – 2009. – 31(Suppl. 2) : S48–S76.
53. Ipp M., Parkin P. C., Learn N. et al. Order of vaccine injection and infant pain response // *Arch Pediatr Adolesc Med.* – 2009. – 163 : 469–472.
54. Cohen L. L., MacLaren J. E., Fortson B. L. et al. Randomized clinical trial of distraction for infant immunization pain // *Pain.* – 2006. – 125 : 165–171.
55. Shah V., Taddio A., Rieder M. J. Effectiveness and tolerability of pharmacologic and combined interventions for reducing injection pain during routine childhood immunizations: systematic review and meta-analyses // *Clin Ther.* – 2009. – 31(Suppl. 2) : S104–S151.
56. Amir J., Ginat S., Cohen Y. H. et al. Lidocaine as a diluent for administration of benzathine penicillin G // *Pediatr Infect Dis J.* – 1998. – 17 : 890–893.
57. Albertsen B. K., Hasle H., Clausen N. et al. Pain intensity and bio-availability of intramuscular asparaginase and a local anesthetic a double-blinded study // *Pediatr Blood Cancer.* – 2005. – 44 : 255–258.
58. Hee H. I., Goy R. W., Ng A. S. Effective reduction of anxiety and pain during venous cannulation in children: a comparison of analgetic efficacy conferred by nitrous oxide, EMLA and combination // *Paediatr Anaesth.* – 2003. – 13 : 210–216.
59. Koh J., Harrison D., Myers R. et al. A randomized, double-blind comparison study of EMLA and ELA-Max for topical anesthesia in children undergoing intravenous insertion // *Pediatr Anesth.* – 2004. – 14 : 977–982.
60. Luhmann J., Hurt S., Shootman M. et al. A comparison of buffered lidocaine versus ELA-Max before peripheral intravenous catheter insertions in children // *Pediatric.* – 2004. – 113 : e217–e220.
61. Stinson J., Yamada J., Dickson A. et al. Review of systematic reviews on acute procedural pain in children in the hospital setting // *Pain Res Manag.* – 2008. – 13 : 51–57.
62. Lander J. A., Weltman B. J., So S. S. EMLA and amethocaine for reduction of childrens' pain associated with needle insertion // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2006. – 3 : CD004236.
63. Eidelman A., Weiss J. M., Lau J. et al. Topical anesthetic for dermal instrumentation: a systematic review of randomized, controlled trials // *Ann Emerg Med.* – 2005. – 46 : 343–351.
64. Davies R.J., Buffering the pain of local anaesthetic: a systematic review // *Emerg Med (Fremantle).* – 2003. – 15 : 81–88.
65. Ekblom K., Jakobsson J., Marcus C. Nitrous oxide inhalation is a safe and affective way to facilitate procedures in paediatric outpatient departments // *Arch Dis Child.* – 2005. – 90 : 1073–1076.
66. Costello M., Ramundo M., Christopher N. C. et al. Ethyl vinyl chloride vapocoolant spray fails to decrease pain associated with intravenous cannulation in children // *Clinic Pediatr (Phila).* – 2006. – 45 : 628–632.
67. Farion K. J., Splinter K. L., Newhook K. et al. The effect of vapocoolant spray on pain due to intravenous cannulation in children: a randomized controlled trial // *CMAJ.* – 2008. – 179 : 31–36.
68. Liossi C., White P., Hatira P. Randomized clinical trial of local anesthetic versus a combination of local anesthetics with self-hypnosis in the management of pediatric procedure-related pain // *Health Psychol.* – 2006. – 25 : 307–315.
69. Kanagasundaram S. A., Lane L. J., Cavalletto B. P. et al. Efficacy and safety of nitrous oxide in alleviating pain and anxiety during painful procedures // *Arch Dis Child.* – 2001. – 84 : 492–495.
70. Evans D., Turnham L., Barbour K. et al. Intravenous ketamine sedation for painful oncology procedures // *Pediatr Anesth.* – 2005. – 15 : 131–138.
71. Crock C., Olsson C., Phillips R. et al. General anaesthesia or conscious sedation for painful procedures in childhood cancer: the family's perspective // *Arch Dis Child.* – 2003. – 88 : 253–257.
72. Akrofi M., Miller S., Colfar S. et al. A randomized comparison of three methods of analgesia for chest drain removal in postcardiac surgical patients // *Anesth Analg.* – 2005. – 100 : 205–209.
73. Sandy N. S., Nguyen H. T., Ziniel S. I. et al. Assessment of parental satisfaction in children undergoing voiding cystourethrography without sedation // *J Urol.* – 2011. – 185 : 658–662.
74. Gerard L. L., Cooper C. S., Duethman K. S. et al. Effectiveness of lidocaine lubricant for discomfort during pediatric urethral catheterization – *The Journal of urology.* – 2003. – 170 : 564–567.
75. Vaughan M., Paton E. A., Bush A. et al. Doses lidocaine gel alleviate the pain of bladder catheterization in young children? A randomized, controlled trial // *Pediatrics.* – 2005. – 116 : 917–920.
76. Stevens B. Use of 2 % lidocaine gel during bladder catheterization did not reduce procedure related pain in young children // *Evid Based Nurs.* – 2006. – 9 : 41.
77. Singer A. J., Konia N. Comparison of topical anesthetics and vasoconstrictors vs lubricants prior to nasogastric intubation: a randomized, controlled trial // *Acad Emerg Med.* – 1999. – 6 : 184–190.
78. Ozuclik D. N., Karaca M. A., Sivri B. Effectiveness of pre-emptive metoclopramide infusion in alleviating pain, discomfort and nausea associated with nasogastric tube insertion : a randomized, double-blind, placebo-controlled trial // *Int J Clin Prac.* – 2005. – 59 : 1422–1427.
79. Babl F. E., Goldfinch C., Mandrawa C. et al. Does nebulized lidocaine reduce the pain and distress off nasogastric tube insertion in

- young children? A randomized, double-blind, placebo-controlled trial // *Pediatric*. – 2009. – 123 : 1548–1555.
80. Zempsky W. T., Parrotti D., Grem C. et al. Randomized controlled comparison of cosmetic outcomes of simple facial lacerations closed with Steri Strip Skin Closures or Dermabond tissue adhesive // *Pediatr Emerg Care*. – 2004. – 20 : 519–524.
 81. Hock M. O., Ooi S. B., Saw S. M. et al. A randomized controlled trial comparing the hair apposition technique with tissue glue to standard suturing in scalp lacerations (HAT study) // *Ann Emerg Med*. – 2002. – 40 : 19–26.
 82. Singer A. J., Stark M. J. LET versus EMLA for pretreating lacerations: a randomized trial // *Acad Emerg Med*. – 2001. – 8 : 223–230.
 83. Babl F. E., Oakley E., Puspitadewi A. et al. Limited analgesic efficacy of nitrous oxide for painful procedures in children // *Emerg Med J*. – 2008. – 25 : 717–721.
 84. Henry D., Foster R. Burn pain management in children // *Pediatr Clin North Am*. – 2000. – 47 : 681–698, IX–X.
 85. Miller K., Rodger S., Kipping B. et al. A novel technology approach to pain management in children with burns: a prospective randomized controlled trial // *Burns*. – 2011. – 37 : 395–405.
 86. Schmitt Y. S., Hoffman H. G., Blough D. K. et al. A randomized controlled trial of immersive virtual reality analgesia during physical therapy for paediatric burns // *Burns*. – 2011. – 37 : 61–68.
 87. Brochard S., Blajan V., Lempereur M. et al. Effectiveness of nitrous oxide and analgesic cream (lidocaine and prilocaine) for prevention of pain during intramuscular botulinum toxin injections in children // *Ann Phys Rehabil Med*. – 2009. – 52 : 704–716.

Контроль процедурного болю у дітей різного віку

Simić D.^{1,2}, Mitrović M.¹, Stević M.^{1,2}, Simić I.¹, Marjanović V.³, Budić I.^{3,4}

¹Університетська дитяча лікарня, м. Белград, Сербія

²Медичний факультет, Белградський університет, Сербія

³Клінічний центр Nis, м. Белград, м. Ніш, Сербія

⁴Медичний факультет, Нішський Університет, Сербія

Резюме. Підсумовуючи сказане, контроль процедурного болю несе не лише гуманний аспект серед педіатричного контингенту, а й запобігає численним ускладненням, негативному ставленню дитини при наступних контактах з медичним персоналом, знижує відсоток потерпаючих від хронічного болю, а також вартість самого лікування. Хороша оцінка болю сприяє запобіганню та/або ранньому розпізнаванню болю, а також ефективному його контролю. При лікуванні процедурного болю у немовлят, дітей старшого віку і підлітків важливі не тільки перевірені знеболюючі стратегії, але й відповідні підготовчі заходи, які сприяють зниженню передуючої та процедурної тривожності. Родичі, ігрові терапевти, середній медичний персонал, а також інші члени команди повинні бути в цьому задіяні.

Ключові слова: процедурний біль, діти, лікування, медицина болю

Контроль процедурной боли у детей всех возрастов

Simić D.^{1,2}, Mitrović M.¹, Stević M.^{1,2}, Simić I.¹, Marjanović V.³, Budić I.^{3,4}

¹Университетская детская больница, г. Белград, Сербия

²Медицинский факультет, Белградский университет, Сербия

³Клинический центр Nis, г. Белград, г. Ниш, Сербия

⁴Медицинский факультет Университет Ниша, Сербия

Резюме. Подытоживая сказанное, контроль процедурной боли несет не только гуманитарный аспект в педиатрическом контингенте, но также предотвращает многочисленные осложнения, негативное отношение ребенка к следующим контактам с медицинским персоналом, снижает долю пациентов, страдающих хронической болью, а также стоимость самого лечения. Хорошая оценка боли способствует предотвращению и/или раннему распознаванию боли, а также эффективному управлению болью. При лечении процедурной боли у младенцев, детей старшего возраста и подростков важны не только проверенные анальгетические стратегии, но и надлежащие подготовительные меры, которые способствуют уменьшению упреждающего и процедурного беспокойства. В это должны быть вовлечены родственники, игровые терапевты, медсестры и другие члены команды.

Ключевые слова: процедурная боль, дети, лечение, медицина боли