

A decorative wreath of various botanical illustrations surrounds a central white circle. The illustrations include green ferns, a red leaf, a green leaf, a yellow flower, a purple flower, and a green leaf with a red vein. The wreath is set against a light blue background.

Podstawy patofizjologii ból

Mgr Marianna Pietrowicz



Plan

Definicja bólu

Patomechanizm bólu ostrego

Ból pooperacyjny i pourazowy

Czynniki modyfikujące odczuwanie bólu

Skale oceny natężenia bólu

Ból neuropatyczny



“ Nóż chirurga i ból są to pojęcia nierozrwalne,
z którymi chory nigdy nie zetknie się oddzielnie.
Niebolesna operacja to mrzonka, która nigdy nie
zostanie urzeczywistniona. ”

A. Velpeau, francuski chirurg (1839)



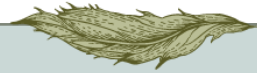


Definicja bólu wg Międzynarodowego Stowarzyszenia Badania Bólu

Aktualna definicja bólu International Association for the Study of Pain IASP 2020



BÓL



Ból to przykre doznanie czuciowe i emocjonalne, związane, lub przypominające doznanie związane z aktualnie występującym lub potencjalnym uszkodzeniem tkanek:

- Ból jest zawsze osobistym doświadczeniem, na które w różnym stopniu wpływają czynniki biologiczne, psychologiczne i społeczne.
- Ból i nocycepcja to różne zjawiska. Odczuwania bólu nie można wywnioskować wyłącznie z aktywności neuronów czuciowych.
- Ludzie poznają pojęcie bólu poprzez swoje życiowe doświadczenia.
- Należy uszanować zgłaszane przez osobę doznanie jako ból.
- Chociaż ból zwykle pełni rolę adaptacyjną, może mieć negatywny wpływ na funkcjonowanie oraz samopoczucie społeczne i psychologiczne.
- Opis słowny jest tylko jednym z kilku zachowań wyrażających ból; niezdolność do komunikowania się nie neguje możliwości odczuwania bólu przez człowieka lub zwierzę.



Patomechanizm bólu ostrego:

Zjawisko nocycepcji i drogi przewodzenia



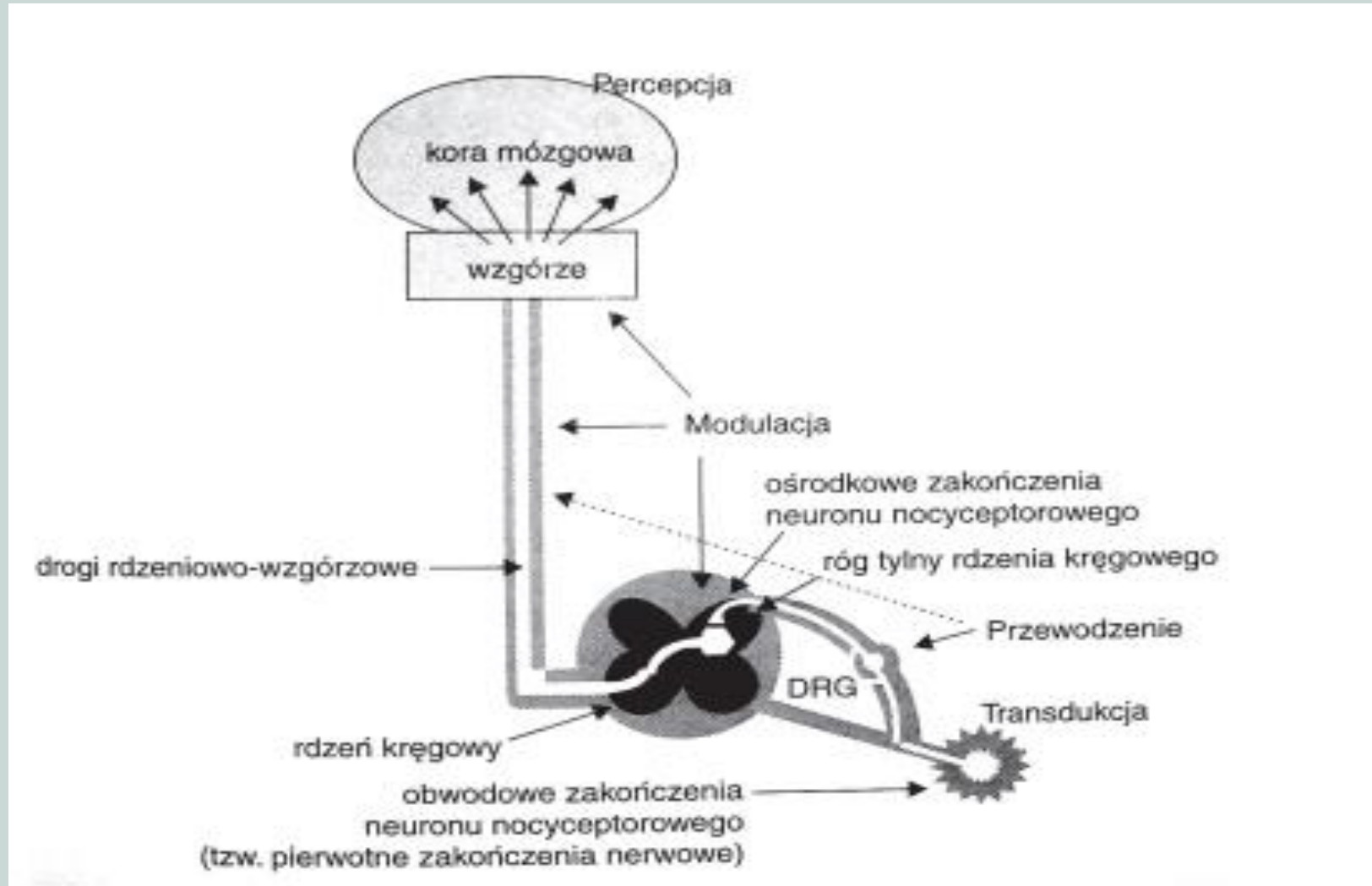


NOCYCEPCJA

Proces powstawania odczucia bólowego składający się z następujących etapów:
transdukcji,
przewodzenia,
modulacji,
percepcji.



Proces nocycypcji



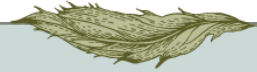
Źródło:
„Leczenie bólu”
J. Wordliczek,
J. Dobrogowski,
Wydawnictwo
Lekarskie
PZWL
Warszawa
2017



Ból pooperacyjny i pourazowy



Epidemiologia



Szacuje się iż na świecie rocznie wykonywanych jest **ponad 310 mln** zabiegów operacyjnych.

U **79%** operowanych w trybie planowym i hospitalizowanych oraz u **71%** z tzw. chirurgii jednego dnia wystąpił ból o nasileniu umiarkowanym, silnym lub ekstremalnym.

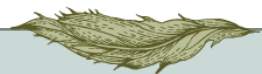
Ból pooperacyjny



Ból pooperacyjny jest wywołany przez śródoperacyjne uszkodzenie tkanek/narządów, a jego zasięg i nasilenie są z reguły proporcjonalne do rozległości zabiegu operacyjnego.

Pojawia się w momencie, gdy przestaje działać śródoperacyjna analgezja, a jego źródłem są uszkodzone tkanki powierzchowne (skóra, tkanka podskórna, błony śluzowe), jak i również struktury położone głębiej (mięśnie, powięzie, więzadła, okostna).

Ból pooperacyjny



W przypadku rozległego urazu operacyjnego poza bólem somatycznym powierzchownym i głębokim, pojawia się komponent trzewny bólu pooperacyjnego, wywołany przez skurcz mięśni gładkich, zgniatanie lub rozciąganie struktur trzewnych, jak i toczące się w obrębie tkanek operowanych zmiany zapalne.

Istotny jest także komponent neuropatyczny związany z śródoperacyjnym uszkodzeniem włókien nerwowych.

Kategoryzacja zabiegów z zależności od rozległości i stopnia urazu tkanek



1. Zabiegi operacyjne połączone **z niewielkim** urazem tkanek
2. Zabiegi operacyjne połączone **z miernym** urazem tkanek
3. Zabiegi operacyjne połączone **ze znacznym** urazem tkanek
4. Zabiegi operacyjne połączone **z rozległym** urazem tkanek



Zabiegi operacyjne połączone z **niewielkim** urazem tkanek

Zabiegi chirurgiczne, w których nasilenie bólu w okresie pooperacyjnym wynosi <4 w skali NRS:

- wycięcie zmian skórnych,
- wycięcie zmian tkanki podskórnej i tkanek miękkich,
- nacięcie ropni tkanek miękkich,
- wycięcie regionalnych węzłów chłonnych (szyjnych, pachowych, pachwinowych),
- operacje przepukliny pachwinowej, udowej, pępkowej,
- wymiana ekspandera na protezę,
- miejscowe wycięcie guza piersi, wycięcie kwadrantu piersi, mastopeksja, plastyka redukcyjna,
- operacje żyłaków kończyn dolnych (zabiegi klasyczne i mininwazyjne)





Zabiegi operacyjne połączone z **miernym** urazem tkanek

Zabiegi chirurgiczne, w których nasilenie bólu w okresie pooperacyjnym wynosi >4 w skali NRS, ale po których czas trwania dolegliwości bólowych jest krótszy niż 3 dni:

- operacja tarczycy,
- operacja uchyłku Zenkera,
- amputacja piersi (prosta, zmodyfikowana radykalna),
- założenie ekspandera pod m. piersiowy większy (I etap rekonstrukcji piersi),
- laparoscopia diagnostyczna lub zwiadowcza,
- wycięcie wyrostka robaczkowego (klasycznie, laparoskopowo),
- wycięcie pęcherzyka żółciowego metodą laparoskopową,





Zabiegi operacyjne połączone z **miernym** urazem tkanek

- operacja przepuklin w bliznach pooperacyjnych i dużych przepuklin brzusznych (dostęp klasyczny, laparoskopowy),
- laparoskopowe zabiegi w obrębie rozworu przełykowego przepony,
- laparoskopowe zabiegi bariatryczne,
- zabiegi przeprowadzane przy użyciu technik chirurgii robotowej,
- tracheostomia,
- operacja żyłaków lub szczeliny odbytu,
- embolektomia,
- zabiegi w technice TEM,
- amputacje palców, stopy, dłoni





Zabiegi operacyjne połączone ze **znacznym** urazem tkanek

Zabiegi operacyjne, w których nasilenie bólu w okresie pooperacyjnym wynosi >4 pkt wg NRS, ale po których czas trwania dolegliwości bólowych zazwyczaj nie jest dłuższy niż 3 dni:

- laparotomia zwiadowcza, uwolnienie zrostów,
- operacje żołądka,
- operacje jelita cienkiego,
- operacje jelita grubego (klasyczne i laparoskopowe),
- operacje trzustki,





Zabiegi operacyjne połączone ze **znacznym** urazem tkanek

Zabiegi operacyjne, w których nasilenie bólu w okresie pooperacyjnym wynosi >4 pkt wg NRS, ale po których czas trwania dolegliwości bólowych zazwyczaj nie jest dłuższy niż 3 dni:

- operacje wątroby,
- operacje dróg żółciowych (poza laparoskopowym wycięciem pęcherzyka żółciowego),
- wycięcie śledziony, nerki, nadnerczy,
- rekonstrukcje piersi płatami uszypułowanymi,
- fasciotomia,
- amputacja goleni, uda, ramienia.





Zabiegi operacyjne połączone z rozległym urazem tkanek

Operacje dotyczące jednocześnie więcej niż jednej jamy ciała oraz zabiegi rekonstrukcyjne po znacznych urazach. Spodziewany poziom nasilenia bólu w okresie pooperacyjnym wynosi >6 pkt wg skali NRS, a spodziewany czas trwania dolegliwości bólowych w okresie pooperacyjnym jest dłuższy niż 7 dni:

- wycięcie przełyku przez torakolaparotomię,
- operacje rekonstrukcyjne w urazach wielonarządowych z otwarciem dwóch jam ciała.





Czynniki modyfikujące odczuwanie bólu





- rodzaj, miejsce i czas trwania operacji,
- wielkość urazu chirurgicznego,
- pierwotny ból pooperacyjny nasilają czynniki wtórne np. kaszel, rozciąganie lub ucisk przy poruszaniu się,
- przygotowanie przedoperacyjne (rozmowa na temat bólu, możliwościach jego leczenia zmniejsza zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe po zabiegu),
- premedykacja (podaż opioidów?),
- rodzaj znieczulenia,
- osobowość chorego,





- lęk,
- wcześniejsze doświadczenia pacjenta oraz relacje innych chorych o operacjach,
- czynniki socjokulturowe i etniczne,
- wiek,
- płeć,
- postawa personelu tzw. "cudzy ból mniej boli",
- czynniki genetyczne,
- stres,





Skale oceny nateżenia bólu





Istnieje wiele opisanych metod do oceny bólu, gdzie to wypowiedź chorego przedstawiana za pomocą odpowiednich oznaczeń ma decydujące znaczenie.

Najczęściej stosowane są skale w oparciu o następujące kryteria:

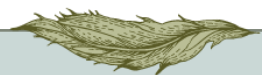
- słowa – skale słowne,
- liczby – skale numeryczne
- linię – skala wzrokowo – analogowa
- obrazki – skale określające np. mimikę twarzy

Skale oceny bólu służą do:

- oceny nasilenia bólu ostrego jak i przewlekłego,
- oceny skuteczności prowadzonego leczenia.



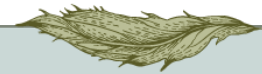
Skala słowna (VRS – verbal rating scale)



- ocenia ból w sposób opisowy
- jest to skala porządkowa, zawierająca szereg kolejno ustawionych cyfr z przypisanymi do nich określeniami stopnia natężenia bólu
- przykłady:
 - skala czterostopniowa
0 – brak bólu, 1 – lekki ból, 2- ból silny, 3 - ból nie do zniesienia
 - skala pięciostopniowa Likerta

Bardzo małe nasilenie	Małe nasilenie	Średnie nasilenie	Duże nasilenie	Bardzo duże nasilenie
-----------------------	----------------	-------------------	----------------	-----------------------

Skala słowna (VRS – verbal rating scale)



- wada:
 - określenia mogą być różnie interpretowane i nie zawsze odpowiadają tym, którymi chory opisuje swój ból,
 - rzadko chory wybiera skrajne wartości

Skala numeryczna (NRS – numerical rating scale)

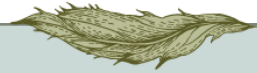


- ocenia ból w skali liczbowej od 0 do 10, przy czym 0 to brak bólu a 10 ból nie do zniesienia,

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- jest skalą 11- punktową,
- zalety:
 - łatwa w zastosowaniu,
 - wykazano jej wysoką czułość i rzetelność w porównaniu z innymi skalami

Skala wzrokowo - analogowa (VAS – visual analogue scale)

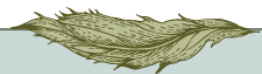


- ocenia ból podobnie jak skala numeryczna, ale ma charakter graficzny,
- osoba oceniająca prosi chorego o zaznaczenie stopnia nasilenia bólu na odcinku 10cm,
- najistotniejsze by chory zrozumiał co oznaczają wartości skrajne na skali, gdyż 7-11% nie potrafi wybrać odpowiedniego punktu na linii i uważa skalę za skomplikowaną,
- nie sprawdza się u dzieci poniżej 5rż i osób w wieku podeszłym.



Skala Szpitala Księcia Henryka

(PHHPS Price Henry Hospital Pain Score)



Ocenia się dolegliwości bólowe w czasie podstawowej aktywności ruchowej:

- 0 – brak bólu przy kaszlu,
- 1 – ból przy kaszlu, brak przy głębokim oddychaniu,
- 2 – ból przy głębokim oddychaniu, brak w spoczynku,
- 3 – nieznaczny ból w spoczynku,
- 4 – silny ból w spoczynku.



Ból neuropatyczny





Ból neuropatyczny

Jest to ból spowodowany uszkodzeniem
lub chorobą somatosensorycznej części układu nerwowego.

Może wystąpić w wyniku uszkodzenia lub choroby zarówno obwodowego,
jak i ośrodkowego somatosensorycznego układu nerwowego





Często ciężko jednoznacznie rozpoznać ból neuropatyczny z tego względu powstały kryteria pozwalające na stopniowanie pewności rozpoznania bólu neuropatycznego:

1. Ból ma określoną neuroanatomicznie lokalizację.
2. Wywiad sugeruje obecność odpowiadającego za ból uszkodzenia struktur obwodowego lub ośrodkowego układu nerwowego.
3. W badaniu stwierdza się obecność pozytywnych lub negatywnych objawów neurologicznych związanych z bólem lub pozytywny wynik testów potwierdzających rozpoznanie (ilościowa ocena czucia, badania laboratoryjne).
4. Udokumentowana obecność odpowiedzialnej za ból choroby lub uszkodzenia w badaniach laboratoryjnych, np. neuroobrazowych.

Na podstawie tych kryteriów ból neuropatyczny może być określony jako:

- pewny (spełnione wszystkie cztery kryteria),
- prawdopodobny (kryterium 1 i 2 oraz 3 lub 4),
- możliwy (kryterium 1 i 2, bez potwierdzenia w badaniach).





Patomechanizm bólu neuropatycznego

Ból neuropatyczny jest wynikiem wielu procesów patologicznych powstających w wyniku wyczerpania się możliwości naprawczych i przystosowania się do zaistniałego uszkodzenia lub choroby układu nerwowego.

Nadpobudliwość neuronów, wspólna cecha powstawania bólów neuropatycznych, nie jest przejawem jednego mechanizmu, ale wynika z kombinacji czynników, które sumując się, określają stopień i typ nadpobudliwości u poszczególnych pacjentów i w poszczególnych zespołach bólowych.





Patomechanizm bólu neuropatycznego

W powstaniu bólu neuropatycznego może brać udział wiele różnych patomechanizmów, wśród których wyróżnia się:

- zmiany właściwości elektrofizjologicznych błony komórkowej pierwszego neuronu czuciowego i są to, zarówno zmiany pobudliwości nocyceptorów (obniżenie progu pobudliwości, możliwość samoistnych pobudzeń), jak i zmiany w uwalnianiu neuroprzekaźników.
- ze zmiany przetwarzania impulsów w rogach grzbietowych rdzenia kręgowego.
- zaburzenia na wyższych piętrach ośrodkowego układu nerwowego, takie jak zaburzenia równowagi pomiędzy aktywnością wstępujących układów torujących i zstępujących układów hamujących (antynocyceptywnych).



Przyczyny powstawania bólu neuropatycznego w zależności od poziomu uszkodzenia struktur układu nerwowego

NERW

- nerwiak (amputacja, przecięcie nerwu),
- ucisk (zespoły cieśni, guzy),
- zmiążdżenie, rozciągnięcie, niecałkowite przecięcie (uraz),
- mononeuropatie (cukrzyca, napromienianie, niedokrwienie),
- polineuropatie (cukrzyca, amyloidoza, zatrucia).

ZWÓJ RDZENIOWY

- ucisk (krążek międzykręgowy, guz, blizna tkankowa),
- wyrwanie (awulsja) korzeni,
- Infekcja (neuralgia popółpaścowa)

RDZEŃ KRĘGOWY

- stłuczenie,
- guz,
- niecałkowite przecięcie.

PIEŃ MÓZGU, WZGORZE, PÓLKULE MÓZGU

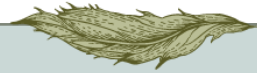
- zaburzenia ukrwienia (zawał, zator),
- guz,
- Uraz.



Wybrane zespoły bólu neuropatycznego

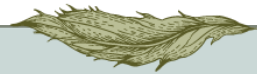


Przetrwwały ból pooperacyjny i pourazowy (PBP)



Jest to przewlekły, patologiczny ból, który powstaje w związku z przebytych zabiegami operacyjnymi lub urazem i utrzymuje się dłużej niż normalny czas gojenia się tkanek, a jego natężenie, charakter i lokalizacja nie mogą być tłumaczone obecnością innej patologii, takiej jak nawrót choroby, infekcja czy wznowa nowotworu.

Przetrwwały ból pooperacyjny i pourazowy (PBP)



PBP jest najczęściej następstwem śródoperacyjnego lub pourazowego uszkodzenia struktur obwodowego układu nerwowego i w związku z tym zazwyczaj ma charakter bólu neuropatycznego.

Rozwija się najczęściej po zabiegach operacyjnych:

- w obrębie tułowia (20-50% po operacji gruczołu piersiowego, 30-50% po torakotomii),
- kończyn (do 70% po amputacjach kończyn)

Przetrwały ból pooperacyjny i pourazowy (PBP)



Częstość występowania PBP jest proporcjonalna do rozległości i inwazyjności zastosowanej procedury chirurgicznej.

Istotnym czynnikiem ryzyka rozwoju przetrwałego bólu pooperacyjnego jest nieskutecznie leczony ostry ból pooperacyjny o znacznym nasileniu, młody wiek, długi czas trwania zabiegu operacyjnego i predyspozycja genetyczna.

Ból fantomowy



Ból fantomowy to wszelkie objawy, doznania bólowe po amputacji, odczuwane w nieobecnej już części ciała (amputacja piersi).

Częstość występowania u chorych po amputacji kończyny wynosi 30-85%.

U 75 % pacjentów ból fantomowy występuje natychmiast po zabiegu lub w pierwszych kilkunastu godzinach po nim.



“

Ból jest nieuniknionym składnikiem naszego życia.
To naturalna część ludzkiego doświadczenia,
która może być zaskakująco skomplikowana
i wielowymiarowa.

”

Grzegorz Turnau





Dziękuję
za uwagę

