



Zebranie PTAIIT
Katowice 21.01.2019



Protekcja rdzenia kręgowego.

dr n. med. Paweł Piwowarczyk

II Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Epidemiologia i powikłania tętniaków aorty piersiowej:

- Występowanie
 - 5,9 – 10,4 na 100.000 / rok
 - ok. 150 operacji rocznie w naszym ośrodku
- Chorobowość okołooperacyjna:
 - Powikłania płucne ~ 50%
 - Ostra niewydolność nerek ~ 20%
 - Powikłania sercowe ~ 15%
 - Powikłania żołądkowo – jelitowe ~ 2%
 - **Uszkodzenie rdzenia kręgowego ~ 4 – 16%**
- Śmiertelność okołooperacyjna 5 – 14%



Czynniki ryzyka paraplegii:

1. Rozmiar tętniaka
2. Obecność rozwarstwienia
3. Nagłość prezentacji
4. Poprzednia operacja tętniaka aorty
5. Cukrzyca
6. Zaawansowana miażdżycza tętnic
7. Zaawansowany wiek
8. Niedociśnienie okołooperacyjne

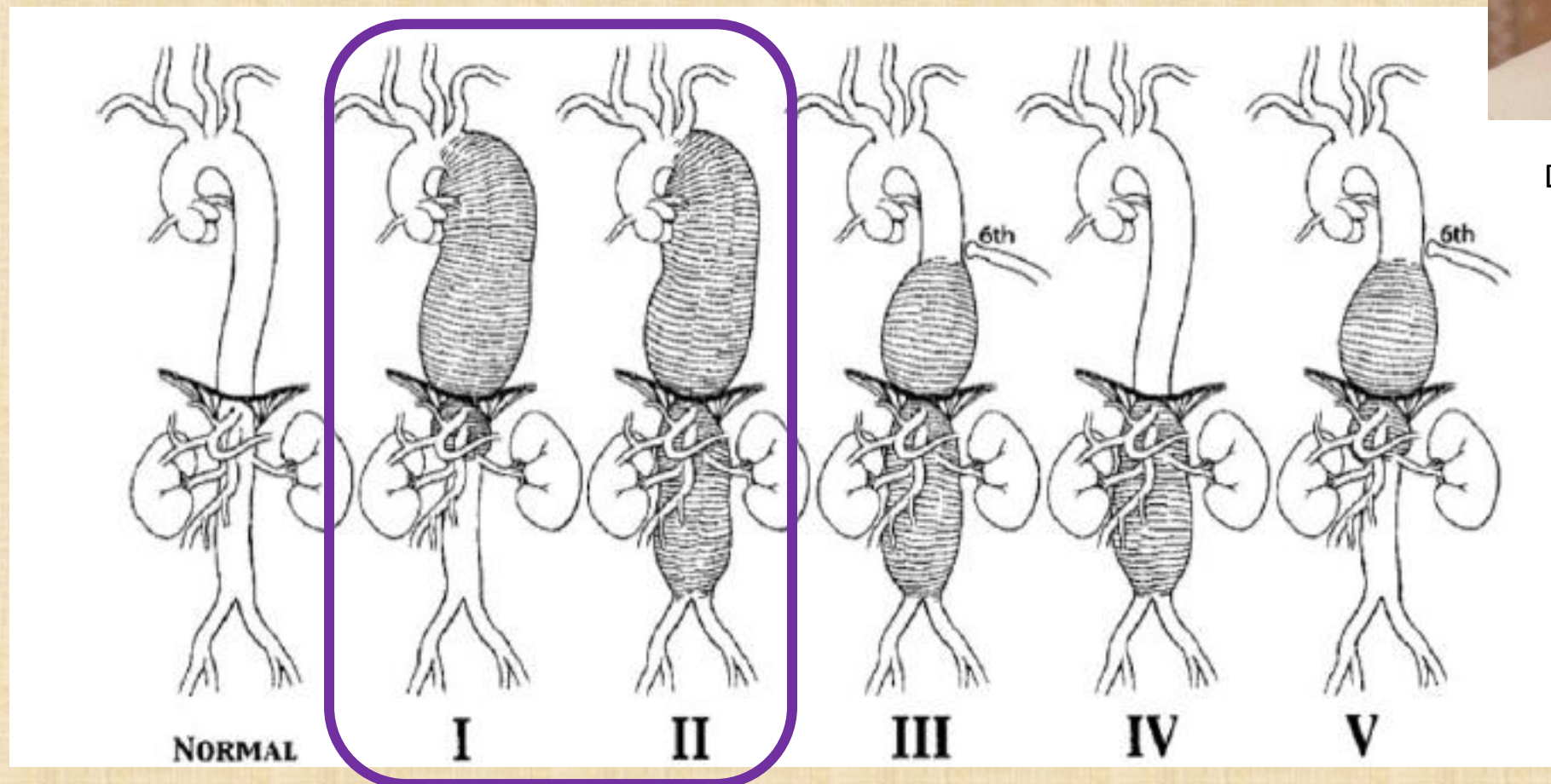


Czynniki ryzyka paraplegii – rozmiar tętniaka

Klasyfikacja tętniaków aorty brzusznej



Dr Ernest Stanley Crawford



Przed 1998 r
Doświadczone ośrodki 2016

10 %
0-3%

20%
4-7%

5%
0-2%

2%
0-1%

Wynn MM et al.
A Modern Theory of Spinal Cord Ischemia/Injury in Thoracoabdominal Aortic Surgery and Its Implications for Prevention of Paralysis. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, Vol 28, No 4 (August), 2014: pp 1100–1111

Porażenie – kalkulacja ryzyka ?

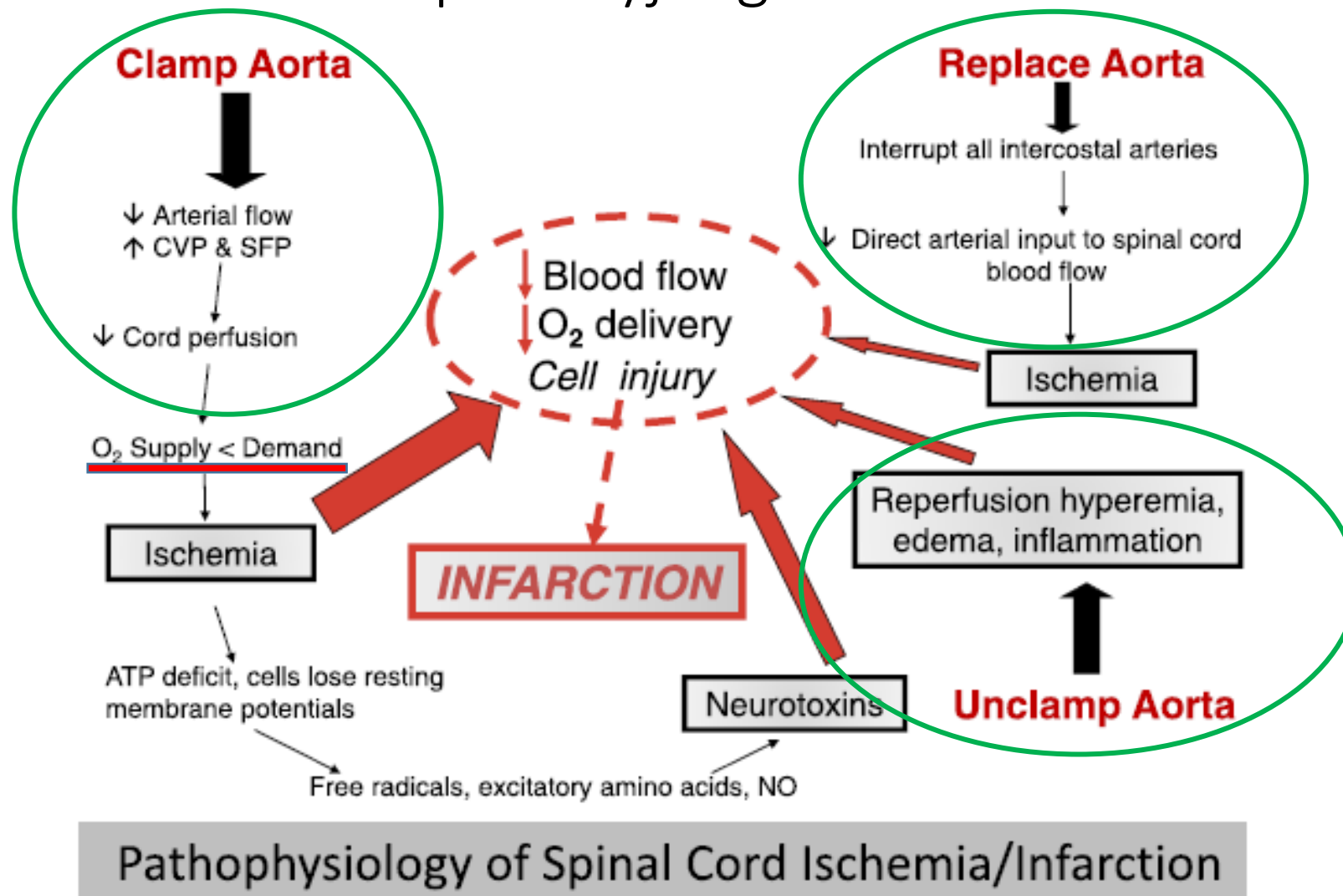
$$[(C1 \times 0,1) + (C2 \times 0,2) + (C3 \times 0,05) + (C4 \times 0,02) + (TA \times 0,01)] + [(Nagły + Rozwarstwienie) \times 0,3]$$

Testowane na 1881 pacjentach z 32 badań prospektywnych; $r^2 = 0,9499$

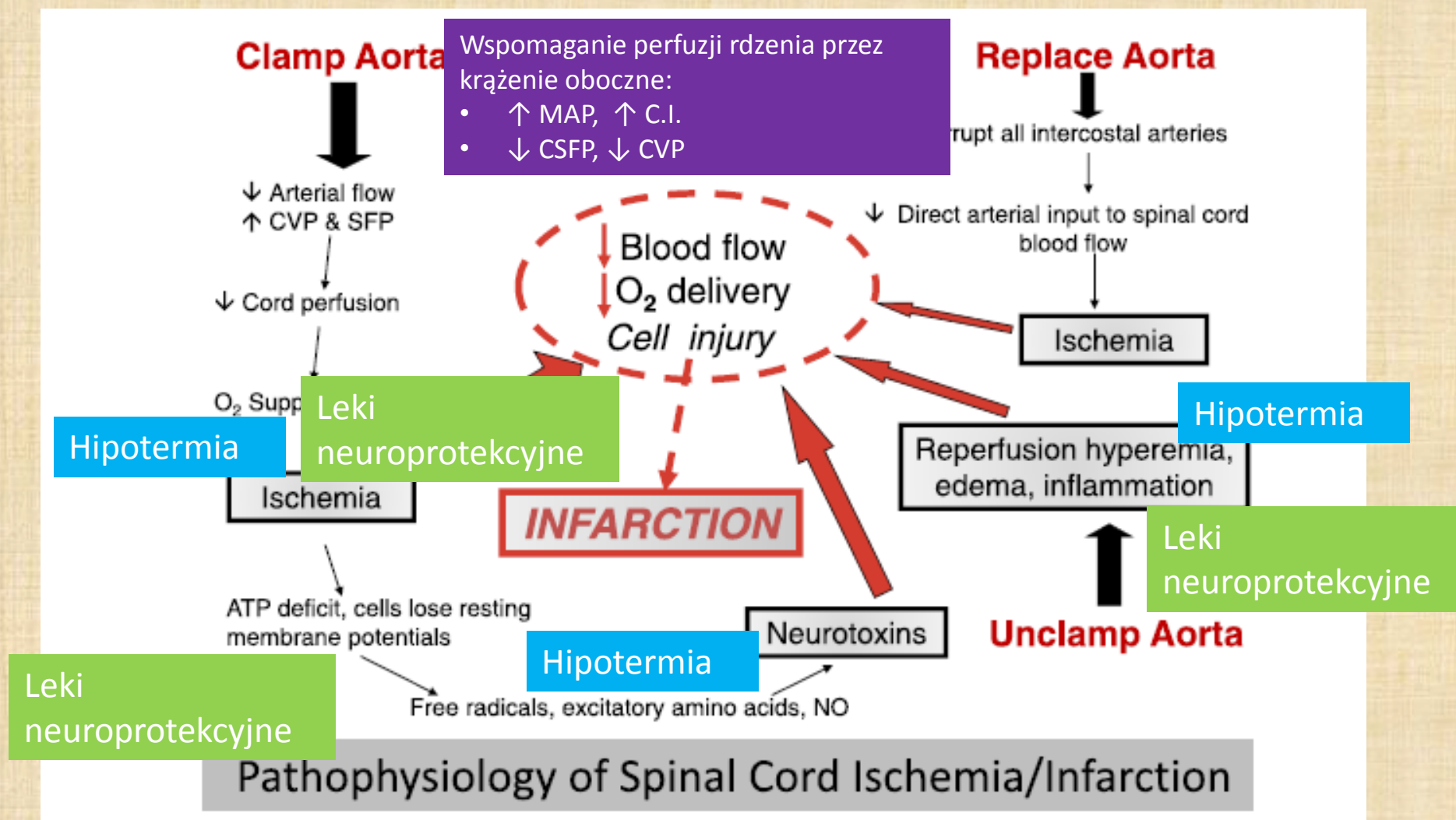
Tętniak aorty piersiowej typu I z rozwarstwieniem:

$$(C1 \times 0,1) + (Rozwarstwienie \times 0,3) = 40 \%$$

Prewencja oparta o patofizjologię uszkodzenia niedokrwienno – reperfuzyjnego rdzenia:



Patofizjologia porażenia - potencjalne punkty protekcji

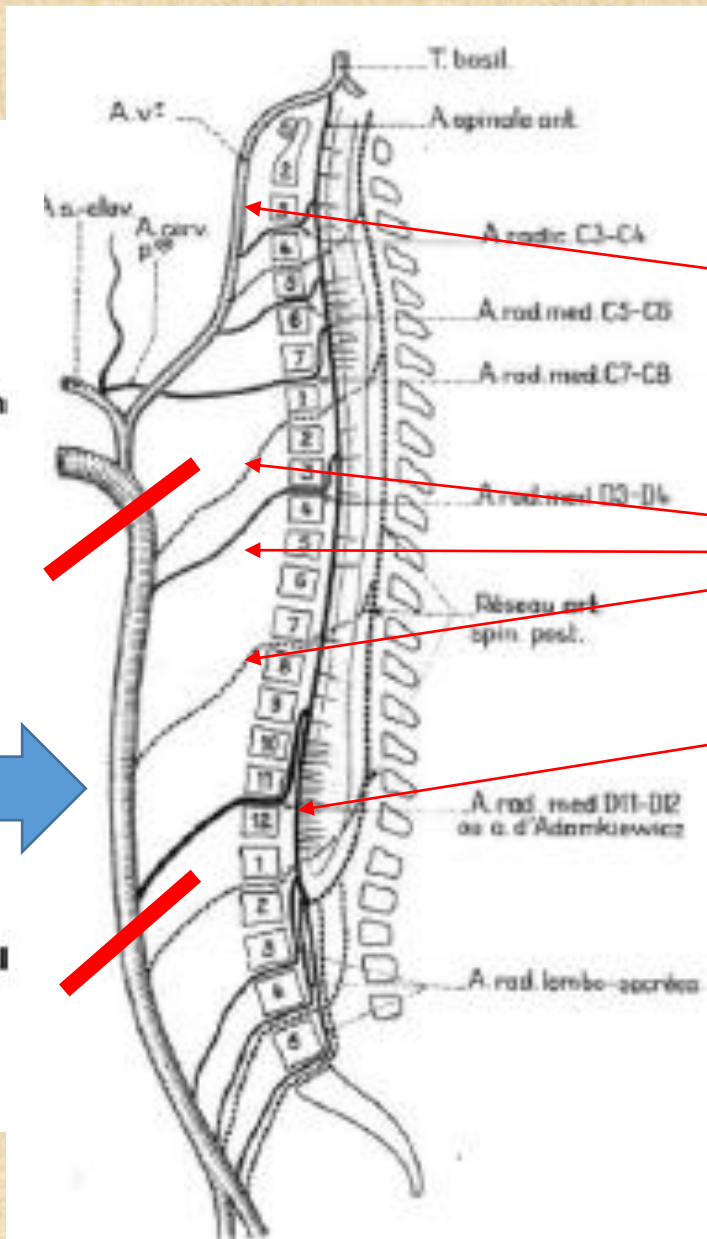
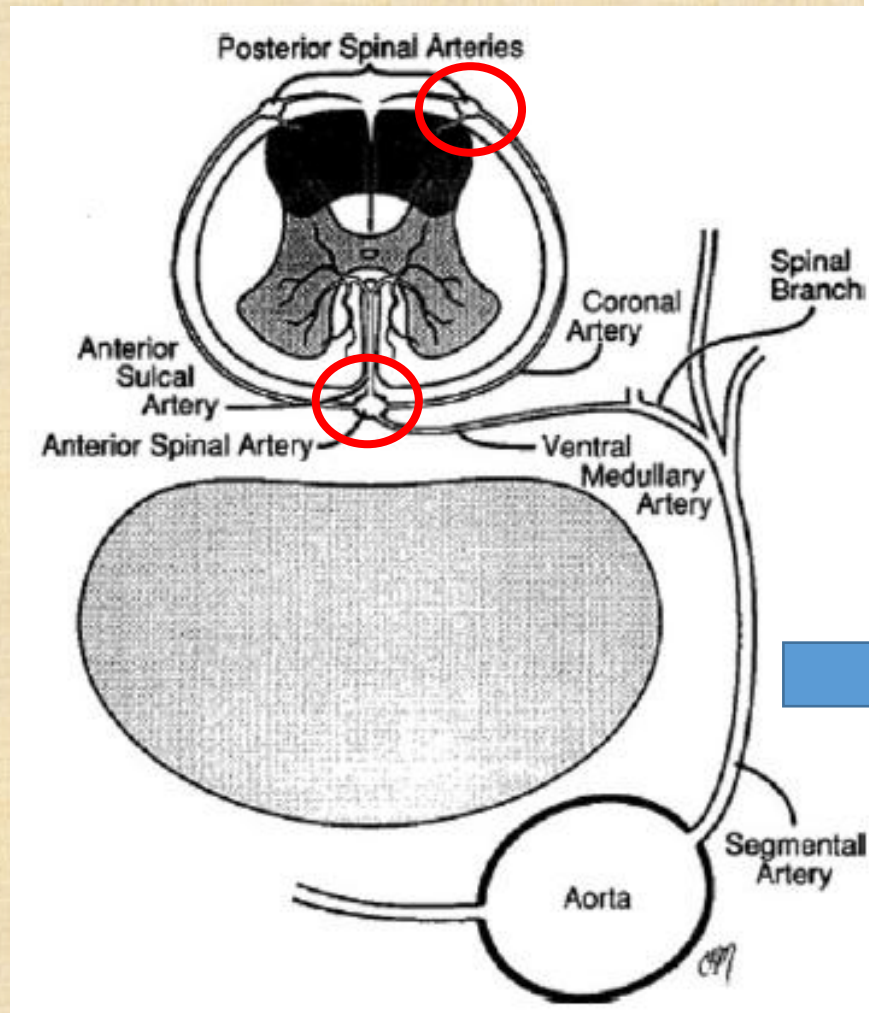


Wynn MM et al.

A Modern Theory of Spinal Cord Ischemia/Injury in Thoracoabdominal Aortic Surgery and Its Implications for Prevention of Paralysis.

Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. Vol 28, No 4 (August), 2014; pp 1100-1111

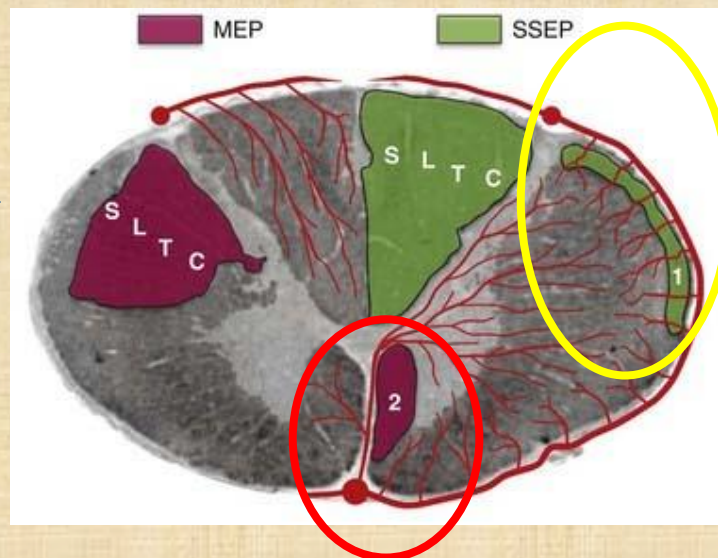
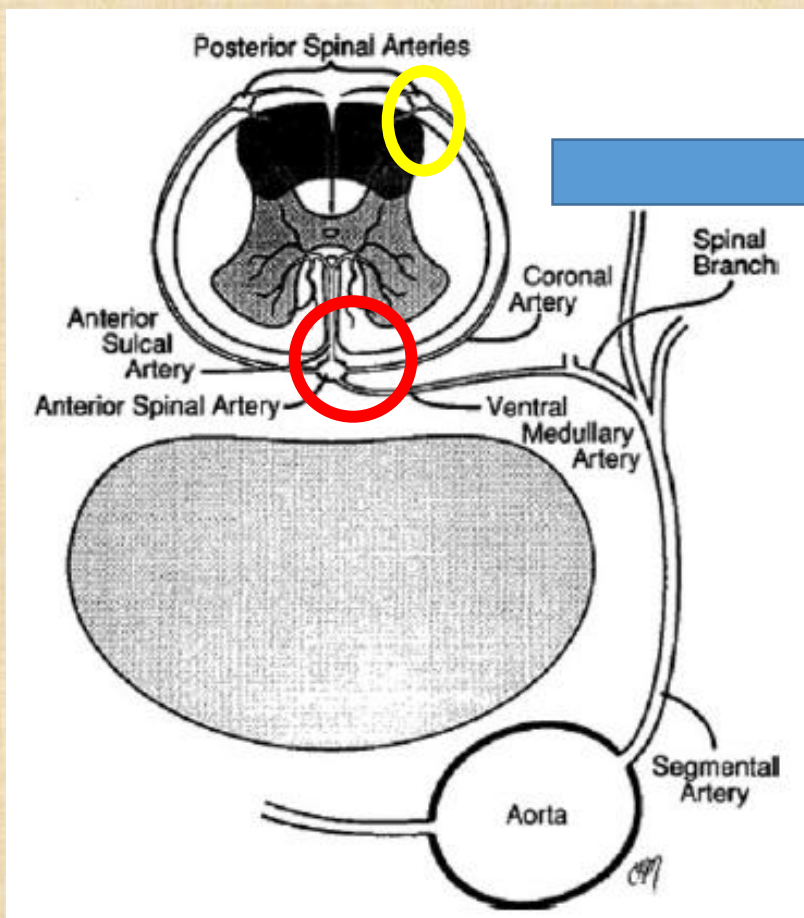
Ukrwienie rdzenia kręgowego - anatomia



Zaopatrzenie tętnicy rdzeniowej przedniej i t. rdzeniowych tylnych:

- Tętnica kręgowa
- Tętnice segmentalne
- Tętnica Adamkiewicza

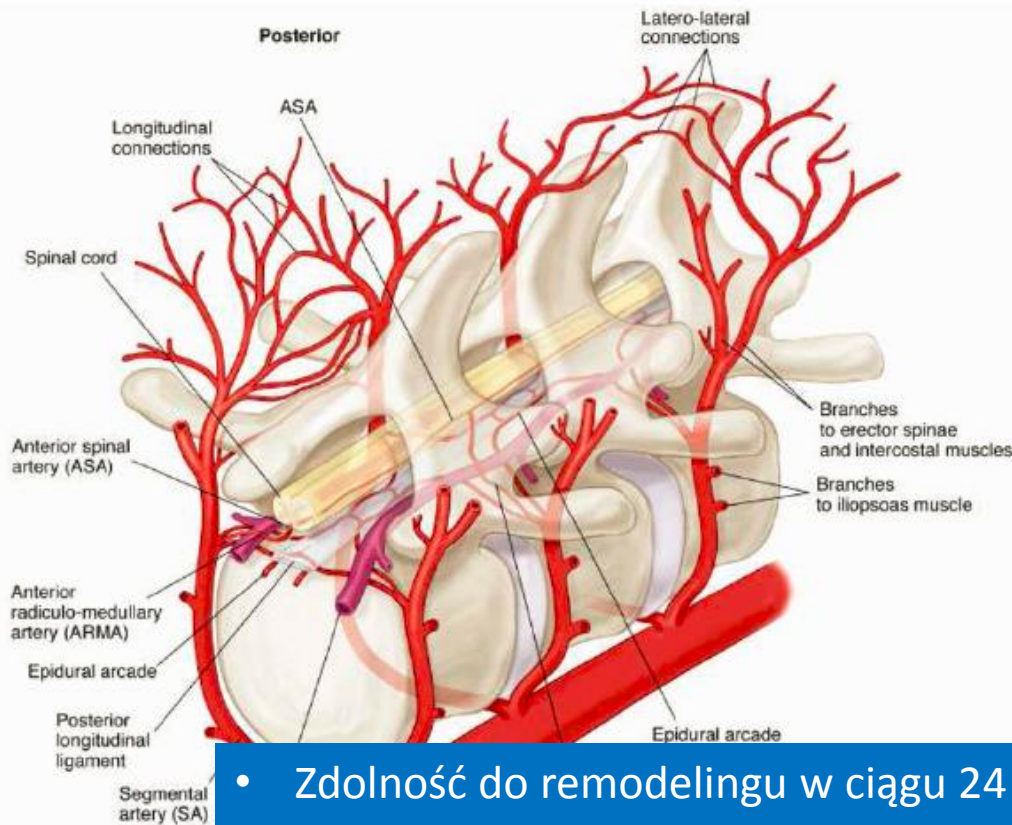
Ukrwienie rdzenia kręgowego - anatomia



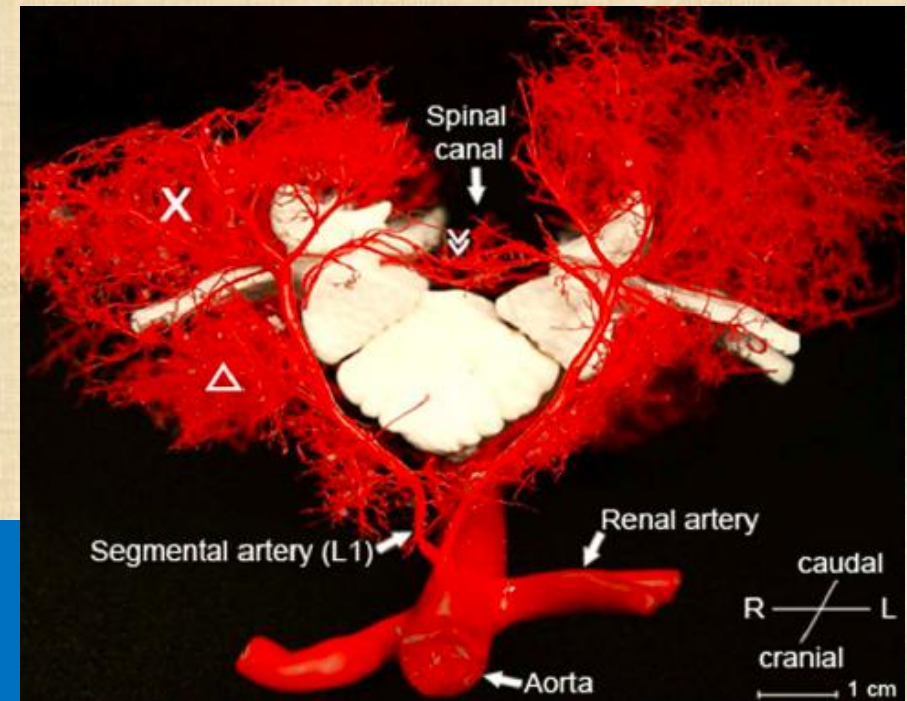
1. Proprioceptywne i czuciowe drogi rdzeniowe
2. α Motoneurony

Sieć naczyń pobocznych zasilających ASA:

- Tętnice zewnątrzoponowe
- Gałęzie od tętnic
 - Podobojczykowych
 - Podbrzusznej
 - Biodrowych



- Zdolność do remodelingu w ciągu 24 do 48 godzin
- Zdolność do 25 razy większego przepływu niż tętnica rdzeniowa przednia i tętnice rdzeniowe tylne



Ukrwienie rdzenia kręgowego – ciśnienie perfuzyjne rdzenia kręgowego SCPP

$$\text{SCPP} = \text{MAP} - \text{CSFP}$$



Spadek:

- Krwawienie
- ↓ SVR
- Zaklemowanie aorty

MAP > 75 mm Hg

Adekwatna podaż płynów
Ciągła infuzja katecholamin
Jak najkrótszy czas zaklemowania



Wzrost:

- Niedokrwienie rdzenia → obrzęk
- Kwasica/ Hiperkarbia → ↑ CBF → ↑ ICP
- Leki wazodylatacyjne → ↑ CBF → ↑ ICP

CSFP < 12 mm Hg

Ścisła kontrola wentylacji
Prawidłowy dobór anestetyków

Monitorowanie ciśnienia płynu mózgowo-rdzeniowego - założenie

Jak?

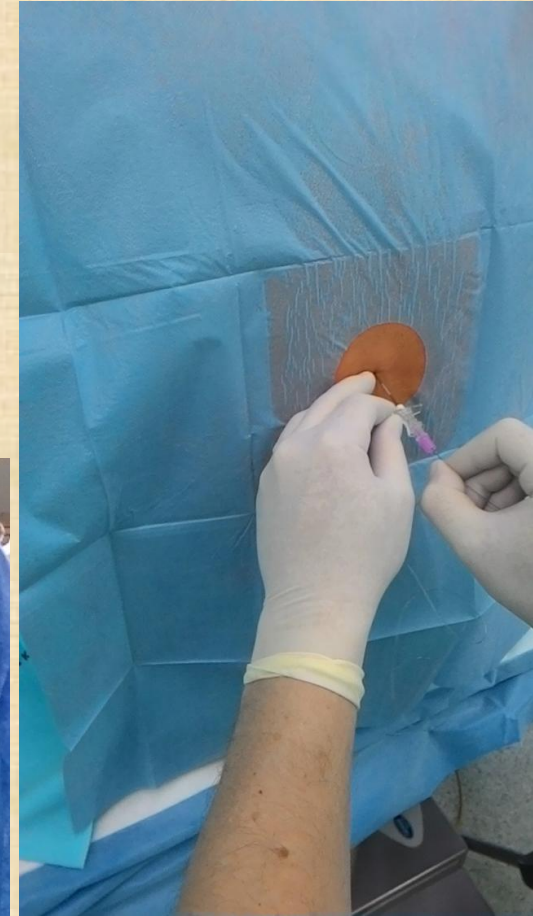
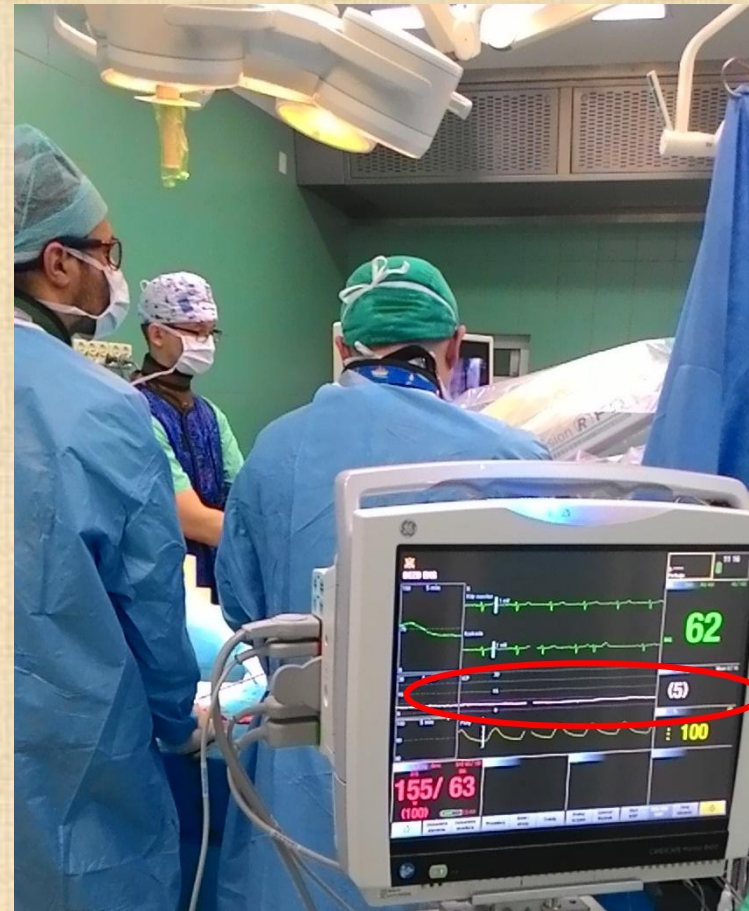
- Pacjent przytomny
- Pozycja siedząca vs boczna leżąca
- L3/L4 vs L4/L5; punkcja pośrodkowa
- Igła Touhy – cewnik z.o. vs cewnik podpajęczynówkowy

Kiedy?

- Przerywany pomiar, ciągły drenaż
- Ciągły pomiar, przerywany drenaż

Czego unikać?

- Nie podłączać do systemów pod ciśnieniem
- Roztwory heparynizowane do płukania !



Powikłania drenażu płynu mózgowo - rdzeniowego

- Popunkcyjny ból głowy ~ 9,7 %
- Złamanie cewnika ~ 0,2%
- Krwawienie wewnątrzczaszkowe ~ 2,8%

Krwotok podpajęczynówkowy

- Występowanie 0,5 – 5%
- Śmiertelność do 40%
- Mechanizm – wewnątrzczaszkowe niedociśnienie
- Ryzyko:
 - Nadmierny drenaż CSF i $\uparrow$ CVP
 - Obecne malformacje naczyniowe mózgu



Krwotok podpajęczynówkowy

Krwawy płyn mózgowo – rdzeniowy → pilne badania laboratoryjne i obrazowe!

Profilaktyka:

- Drenaż < 15 ml/h
- Drenaż < 20 ml/h → zapobieganie paraplegii
- Screening pacjentów z patologią wewnątrzczaszkową ?

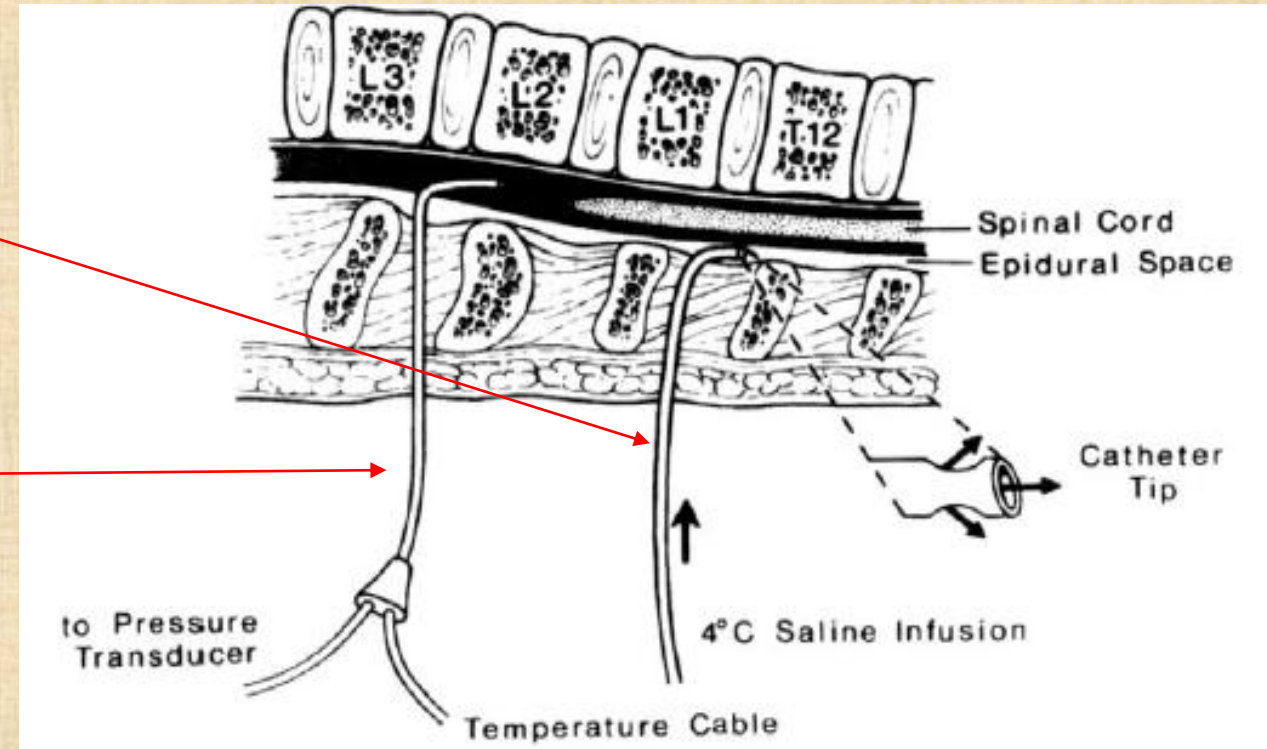
Monitorowanie CSFP oraz MAP do trzech dni po operacji

Fedorow C.A. et al.

Lumbar Cerebrospinal Fluid Drainage for Thoracoabdominal Aortic Surgery:
Rationale and Practical Considerations for Management
Anesth Analg 2010;111:46–58

Regionalna hipotermia:

- T 10 – 12: cewnik zewnątrzoponowy założony 4 – 5 cm dogłównowo
- L 3 – 4: cewnik podpajęczynówkowy założony dla ciągłego monitoringu CSFP i temperatury
- Chłodzenie: podaż ciągła soli fizjologicznej (4°C) do przestrzeni z.o. 4-5 ml/h; optymalna temperatura CSF to 23 – 25 °C
- Ograniczenia: wzrost CSFP !



Leki neuroprotekcyjne ?

Review Article

Methylprednisolone treatment in acute spinal cord injury: the myth challenged through a structured analysis of published literature

Faisal T. Sayer, MD, MSc*, Erik Kronvall, MD, Ola G. Nilsson, MD, PhD

Department of Neurosurgery, Lund University Hospital, Lund 221 85, Sweden

Received 27 May 2005; accepted 12 November 2005

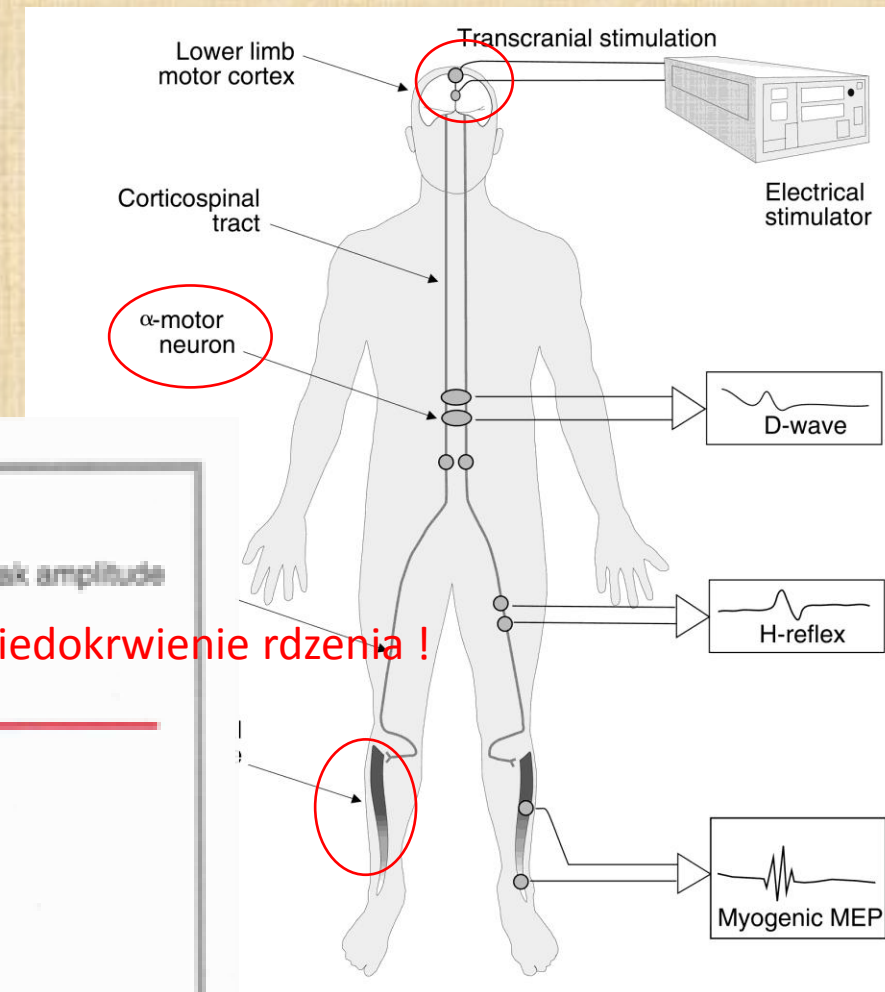
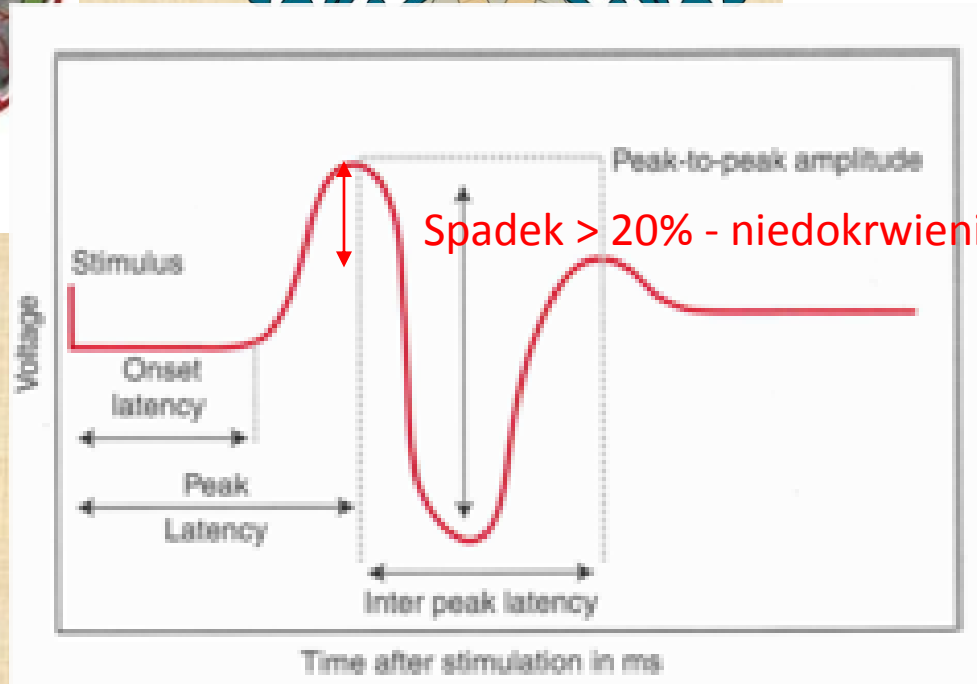
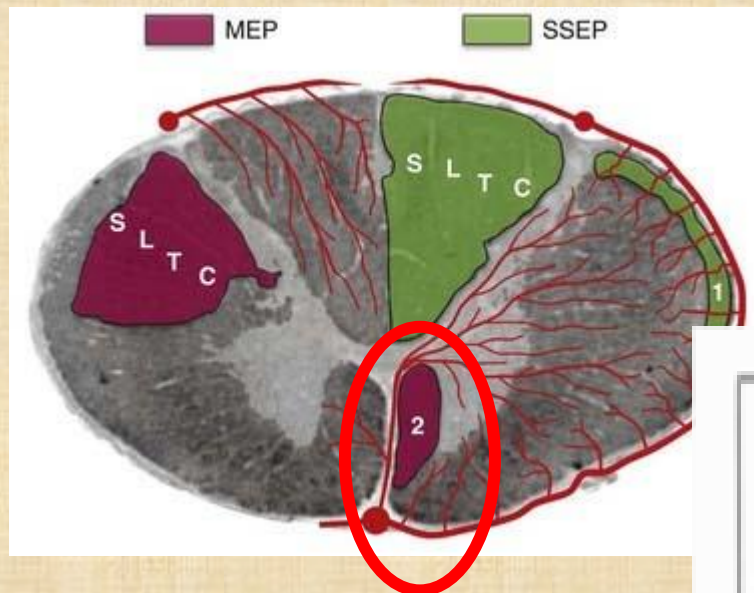
- Analiza badań NASCIS II i NASCIS III oraz przegląd zgromadzonej literatury
- Rezultaty badań okazały się być artefaktami statystycznymi
- Poprawa funkcji okazała się nieistotna statystycznie
- Nie ma wystarczających danych na rekomendację użycia metyloprednizolonu jako leczenia standardowego przy ostrym uszkodzeniu rdzenia

Podejście indywidualne - neuromonitoring

- Wynik terapii oraz monitoringu CSFP nakierowanego na cele „ogólne” ciężki do przewidzenia
- Może być oceniony tylko po wybudzeniu pacjenta



Motoryczne potencjały wywołane



Jacobs M. et al.:

The Role of Evoked Potential Monitoring in Operative Management of Type I and Type II Thoracoabdominal Aortic Aneurysms.

Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery, Vol 15, No 4 (October), 2003: pp 353-364

Wytyczne?



Czy warto zakładać cewnik zewnątrzołonowy do operacji
tętniaków aorty piersiowo-brzusznej w celu zmniejszenia ryzyka
paraplegii?



Dowody według EBM:

The use of lumbar drains in preventing spinal cord injury following thoracoabdominal aortic aneurysm repair: an updated systematic review and meta-analysis

Nickalus R. Khan, MD,¹ Zachary Smalley, BS,² Cody L. Nesvick, BA,² Siang Liao Lee, MD,³ and L. Madison Michael II, MD^{1,4}

OBJECTIVE Paraplegia and paraparesis following aortic aneurysm repair occur at a substantially high rate and are often catastrophic to patients, their families, and the overall health care system. Spinal cord injury (SCI) following open thoracoabdominal aortic aneurysm (TAAA) repair is reported to be as high as 20% in historical controls. The goal of this study was to determine the impact of CSF drainage (CSFD) on SCI following TAAA repair.

METHODS In August 2015 a systematic literature search was performed using clinicaltrials.gov, the Cochrane Library, PubMed/MEDLINE, and Scopus that identified 3478 articles. Of these articles, 10 met inclusion criteria. Random and fixed-effect meta-analyses were performed using both pooled and subset analyses based on study type.

RESULTS The meta-analysis demonstrated that CSFD decreased SCI by nearly half (relative risk 0.42, 95% confidence interval 0.25–0.70; $p = 0.0009$) in the pooled analysis. This effect remained in the subgroup analysis of early SCI but did not remain significant in late SCI.

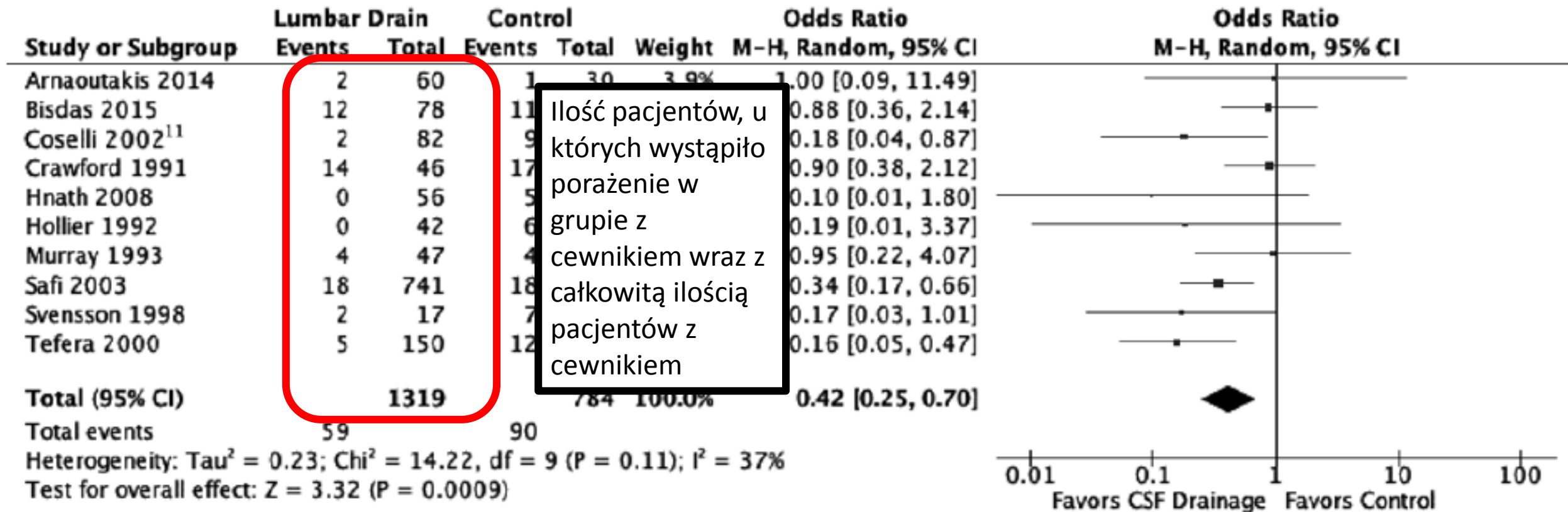


FIG. 2. Forest plot of all studies with their respective RRs and 95% CIs, events (SCI), and overall RR. M-H = Mantel-Haenszel.

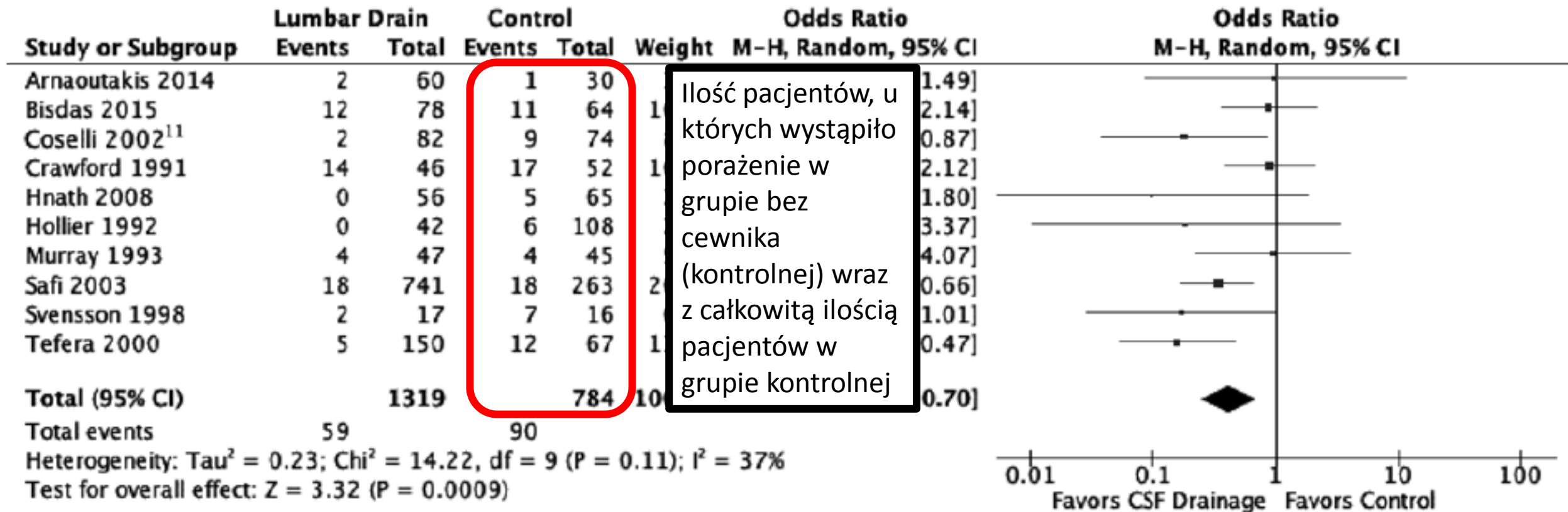


FIG. 2. Forest plot of all studies with their respective RRs and 95% CIs, events (SCI), and overall RR. M-H = Mantel-Haenszel.

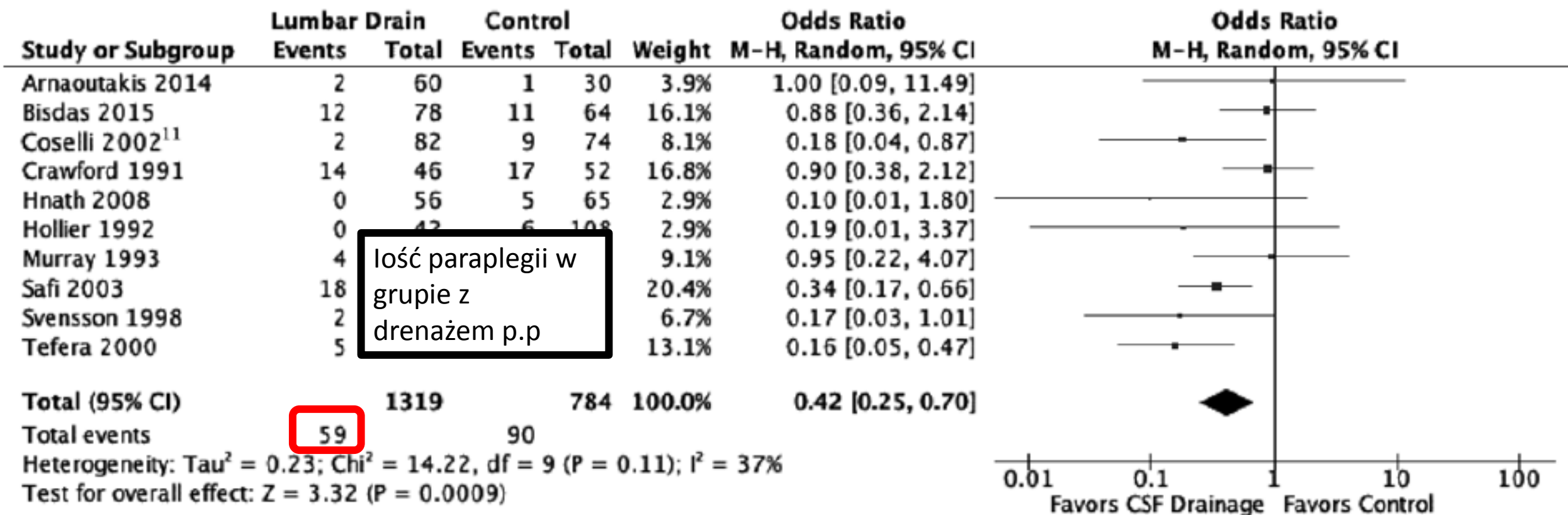


FIG. 2. Forest plot of all studies with their respective RRs and 95% CIs, events (SCI), and overall RR. M-H = Mantel-Haenszel.

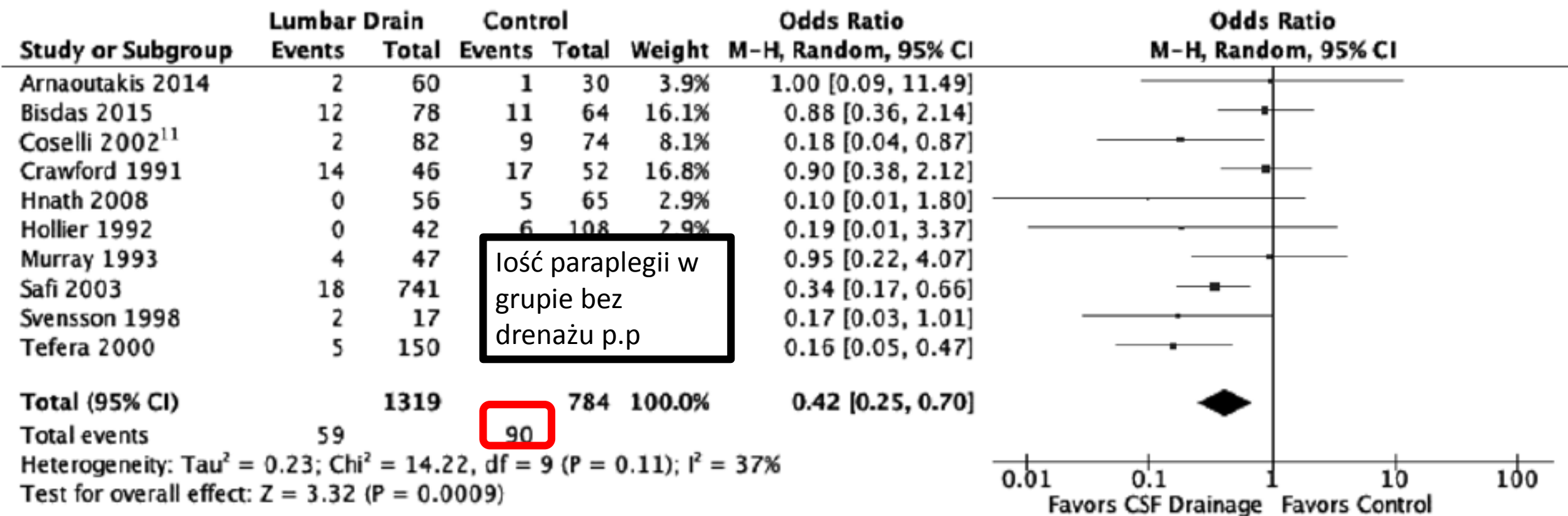


FIG. 2. Forest plot of all studies with their respective RRs and 95% CIs, events (SCI), and overall RR. M-H = Mantel-Haenszel.

Średnie z badań
wraz z 95%
przedziałem ufności

on in aortic aneurysm repair

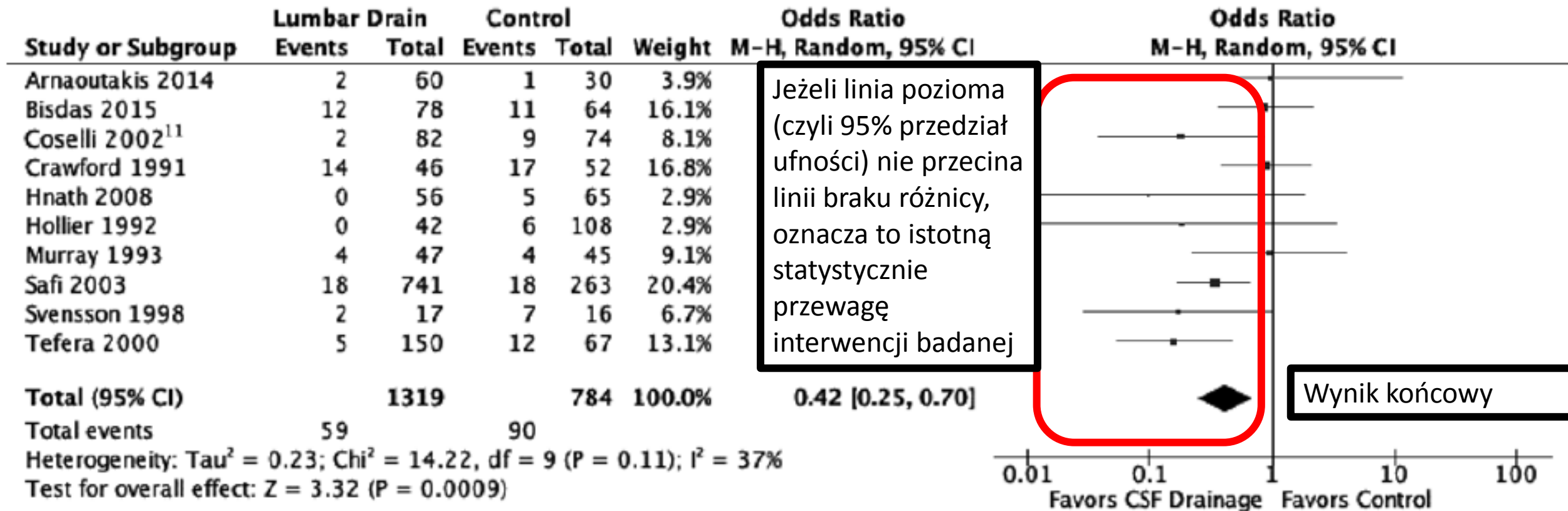


FIG. 2. Forest plot of all studies with their respective RRs and 95% CIs, events (SCI), and overall RR. M-H = Mantel-Haenszel.

Praktyka EBM:

Czy cewnik do przestrzeni podpajęczynówkowej ma zastosowanie w celach terapeutycznych i diagnostycznych do oceny przepływu krwi w aorty piersiowo-brzusznej jest w stanie zmniejszyć ryzyko paraplegii u naszych pacjentów?

TAK



Podsumowanie:

- Paraplegia po TAAA ~ 4 -16%
- Powikłanie możliwe do zmniejszenia – wyzwanie dla zespołu!
- Ciśnienie perfuzyjne rdzenia kręgowego
- Strategie neuroprotekcji:
 - Monitorowanie CSFP oraz MAP
 - Drenaż CSF – skuteczność w redukcji paraplegii (EBM)
 - Regionalna hipotermia
 - Brak wpływu leków neuroprotekcyjnych na rdzeń
- MEP – indywidualne podejście do neuromonitoringu

Dziękuję państwu za uwagę