

ZAŁĄCZNIK NUMER 05

ŚRODKI KONTRASTOWE

1. Definicja środka kontrastowego i cele jego stosowania.
 2. Ogólny podział środków kontrastowych.
 3. Podziały środków kontrastowych pozytywnych i ich zastosowanie.
 4. Właściwości fizykochemiczne środków kontrastowych.
 5. Przechowywanie i czas użycia środków kontrastowych.
 6. Środki kontrastowe stosowane w badaniach z użyciem MR
 7. Środki kontrastowe stosowane w badaniach USG.
 8. Powikłania po podaniu środków kontrastowych, objawy i pomoc doraźna. (nowy temat)
 9. Nazwy, własności i zastosowanie wybranych środków kontrastowych.
-

1. Definicja środka kontrastowego i cel jego stosowania:

Środek kontrastowy zwany także cieniującym jest to substancja pochłaniająca promieniowanie rentgenowskie w większym lub mniejszym stopniu niż otaczające tkanki ciała.

Cele dla których stosujemy środki kontrastowe:

zobrazowania narządów i naczyń w organizmie ludzkim, które w prawidłowych warunkach na zdjęciu nie uwidaczniają się (np. tętnice)
zobrazowania narządów w organizmie ludzkim, które na zdjęciu przeglądowym są widoczne (np. nerki), ale wymagają dokładnego zdiagnozowania
wzmocnienia widoczności patologicznych struktur (np. guzy)

2. Ogólny podział środków kontrastowych:

Środki kontrastowe negatywne - charakteryzujące się niskim współczynnikiem pochłaniania promieni X.
Np. powietrze; tlen; dwutlenek węgla
Obecnie są rzadko stosowane.

Środki kontrastowe pozytywne - pochłaniają promieniowanie X znacznie lepiej niż tkanki ciała.
Tworzą je związki baru, jodu, czyli pierwiastki o wysokich liczbach atomowych.

3. Podziały środków kontrastowych pozytywnych i ich zastosowanie:

a) Nierozpuszczalne w wodzie:

Należy do nich popularny siarczan baru - barium sulfuricum (baryt) stosowany do badania układu pokarmowego w postaci zawiesiny.

Baryt nie wchłania się ze światła przewodu pokarmowego i jest całkowicie bezpieczny dla pacjenta.

b) Rozpuszczalne w wodzie:

- W zależności od sposobu wydzielania dzieli się je na:

Hepatropowe - dzięki dużemu powinowactwu do tkanki wątrobowej po podaniu doustnym lub dożylnym wydzielają się do żółci.

Obecnie są bardzo rzadko stosowane.

Urotropowe - Podawane śródnaczyniowo, wydalane są przez nerki. Stosowane w urografii.

Natomiast po podaniu bezpośrednim używane są w:

ZAŁĄCZNIK NUMER 05

- ureteropielografii
- pielografii zstępującej
- cystografii
- histerosalpingografii
- fistulografii
- cholangiopankreatografii wstecznej
- cholangiografii przezskórnej, śród operacyjnej, pooperacyjnej

4. Właściwości fizykochemiczne środków kontrastowych:

Substancje cieniujące mają budowę opartą na pierścieniu benzenowym połączonym z cząsteczkami jodu.

Substancje rozpuszczalne w wodzie dysocjują na jony dodatnie i ujemne lub zachowują obojętność elektryczną.

Wodne jodowe środki cieniujące dzieli się na:

- jonowe
- niejonowe (dimery i monomery)

Te właściwości powodują że środki kontrastowe charakteryzują się różną toksycznością.

- Duża osmolarność, lepkość jest typowa dla środków jonowych i może powodować reakcje niepożądane.
- Niskoosmolarne kontrasty a zwłaszcza te bezjonowe, są lepiej tolerowane przez organizm i rzadziej powodują powikłania.

Ciśnienie osmotyczne - siła, z jaką cząsteczki rozpuszczone w roztworze przyciągają cząsteczki rozpuszczalnika znajdujące się po drugiej stronie selektywnie przepuszczalnej błony.

5. Przechowywanie i czas użycia środków kontrastowych:

- Wskazane jest przechowywać środki kontrastowe w ciemnym i zabezpieczonym przed promieniowaniem X pomieszczeniu w warunkach normalnych.
- Środek kontrastowy należy zużyć w ciągu 4 godzin od momentu otwarcia falkonu.

6. Środki kontrastowe stosowane w badaniach z użyciem Rezonansu Magnetycznego (MR):

- Jako środki kontrastowe w badaniach MR używane są związki o małym lokalnym polu magnetycznym, powodującym skrócenie czasów relaksacji T1 i T2

Podział i właściwości:

a) pozytywne środki kontrastowe:

- Są to paramagnetyki które swoimi właściwościami skracają czas relaksacji T1.
- Podstawowym ich składnikiem jest gadolin - pierwiastek ziem rzadkich.
- Są rozpuszczalne w wodzie
- Wchłaniają się z układów krążenia i pokarmowego i są szybko wydalane przez nerki

Zastosowanie w diagnostyce:

- min. ośrodkowego układu nerwowego (OUN); serca; nerek; wątroby
- oraz w badaniach: angiografii rezonansu magnetycznego poprawiając jakość w obrazowaniu małych naczyń.

b) negatywne środki kontrastowe:

- służą skróceniu czasu relaksacji T2 przez co obniżają intensywność sygnału w tkance wzmocnionej preparatem; jej obraz jest wtedy ciemniejszy od tkanki pozbawionej wzmocnienia

ZAŁĄCZNIK NUMER 05

7. Środki kontrastowe stosowane w badaniach ultrasonograficznych (USG):

- Są to echowzmacniacze poprawiające jakość obrazu USG.

Podział, właściwości i zastosowanie:

a) zmieniające echogeniczność krwi

- Są stosowane głównie w echokardiografii.

- Są to mikropęcherzyki powietrza zawieszane w ludzkiej albuminie lub roztworze galaktozy wzmacniające czas echa do kilku minut.

- Jeśli chodzi o stosowanie tych kontrastów w badaniach jamy brzusznej to dotychczas znalazły one zastosowanie w diagnostyce zmian ogniskowych wątroby. Pozostałe zastosowania nie są jeszcze określone.

Są także próby zastosowania pokrytej simetikonem celulozy, której doustne podanie poprawia ultrasonograficzną ocenę górnego odcinka przewodu pokarmowego.

b) organospecyficzne

Simetikon - substancja ułatwiająca osuwanie gazów.

9. Nazwy, własności i zastosowanie wybranych środków kontrastowych:

Niepożądane reakcje występujące po podaniu jonowych i niejonowych środków cieniujących pojawiają się najczęściej w ciągu pierwszych 20 min po wstrzyknięciu preparatu. Tylko w niektórych, rzadkich przypadkach dochodzi do nich w 24-48 h po wstrzyknięciu. Reakcje mogą się pojawiać zarówno po pojedynczym, jak i po kolejnym podaniu. W praktyce groźne dla życia powikłania wymagają intensywnego leczenia w ciągu pierwszego kwadransu od wstrzyknięcia środka cieniującego. Na ich ciężkość może wpływać ilość, sposób i szybkość podania. Większość odczynów to reakcje niewielkie o miernym natężeniu. Postępowanie lecznicze ogranicza się wówczas do aktywnej obserwacji pacjenta.

Na podstawie dostępnych wiadomości wyodrębniono stany chorobowe, w których podanie śródnaczyniowe środka cieniującego wiąże się ze szczególnym ryzykiem powikłań. W razie konieczności wykonywania badań u tych chorych powinno się stosować bezjonowe preparaty niskoosmolalne. Do grupy ryzyka należą:

- * Powikłania po poprzednim podaniu środka cieniującego.
- * Alergia.
- * Astma.
- * Paraproteinemie (szpiczak, choroba Waldenstroma).
- * Niewydolność układu krążenia i układu oddechowego.
- * Niewydolność nerek (stężenie kreatyniny w surowicy krwi >177 $\mu\text{mol/l}$).
- * Niewydolność wątroby.
- * Wiek powyżej 65 lat.
- * Dzieci do lat 10, zwłaszcza w okresie noworodkowym, niemowlęcym i wczesnodziecięcym.

Preparaty te powinny być również stosowane w takich badaniach jak flebografia, koronarografia, arteriografia tętnicy szyjnej, kręgosłupowej, płucnej, międzyżebrowej lub oskrzelowej, cysternografia, mielografia i radikulografia. Szczególna ostrożność i rozważa obowiązuje przy podawaniu śródnaczyniowych preparatów jodowych chorym z wolem (zwłaszcza toksycznym), guzem chromochłonnym lub niedokrwistością sierpowatą.

Leczenie objawów niepożądanych po śródnaczyniowym podaniu środka cieniującego w pierwszym i najczęściej jedynym etapie należy do lekarza radiologa. W celu zapewnienia szybkiej drogi podawania leków, cewnik przez który wstrzykiwano środek cieniujący powinien pozostać w naczyniu co najmniej przez 20 min. W razie pojawienia się reakcji średnich lub ciężkich konieczna jest pomoc specjalisty anestezjologa. W każdym gabinecie rentgenowskim, w którym wykonuje się badania ze środkiem cieniującym musi być łatwo dostępny zestaw leków i instrumentów do zwalczania objawów niepożądanych.

ZAŁĄCZNIK NUMER 05

Pozytywne, jodowe:

olejowe:

- Lipiodol > limfografia
- Ultrafluid > limfografia
- Duroliopaque > mielografia, sialografia, histeriografia
- Pantopaque > mielografia, sialografia, histeriografia
- Myodil > mielografia, sialografia, histeriografia
- Etiodan > mielografia, sialografia, histeriografia

nierozpuszczalne i trudno rozpuszczalne w wodzie:

- Barium Sulfuricum (Baryt) > badania przewodu pokarmowego
- Hytrast > badania pęcherza moczowego, krtanii
- Dionosil > badania pęcherza moczowego, krtanii, bronchografia

rozpuszczalne w wodzie

- Bililipolinum > cholangiografia, cholecystografia
- Polognost (środek doustny) > badania pęcherza żółciowego
- Uropolinum | jonowy | > badania serca, tętnic, żył, układu moczowego, jamy macicy i jajowodów
- Amipaque | nie jonowy | > badania komór mózgu, serca, naczyń, mielografia
- Jopamidol | nie jonowy | > badania neuroradiologiczne
- Isovist | nie jonowy | > o uniwersalnym zastosowaniu
- Ultravist | nie jonowy | > o uniwersalnym zastosowaniu

Stosowane dla potrzeb tomografii komputerowej (TK) :

- Ultravist
- Omnipaque
- Solustrast

Stosowane dla potrzeb rezonansu magnetycznego (MR) :

Pozytywne, dobrze rozpuszczalne w wodzie, wchłaniające się z układu krążenia i układu pokarmowego i są wydalane przez nerki:

- Magnevist
- Dotarem
- Omniscan
- Prohance

> Wykorzystywane w diagnostyce chorób ośrodkowego układu nerwowego, układu mięśniowo-stawowego, serca, wątroby, nerek i nadnerczy, narządu rodnego.

> Podany dożylnie kontrast paramagnetyczny wzbogaca angiografię rezonansu magnetycznego, poprawiając w ten sposób m.in. jakość obrazowania małych naczyń.

Bibliografia:

1. "Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań." Pod redakcją Bogdana Pruszyńskiego; PZWL

Internet: 1. www.schering.pl