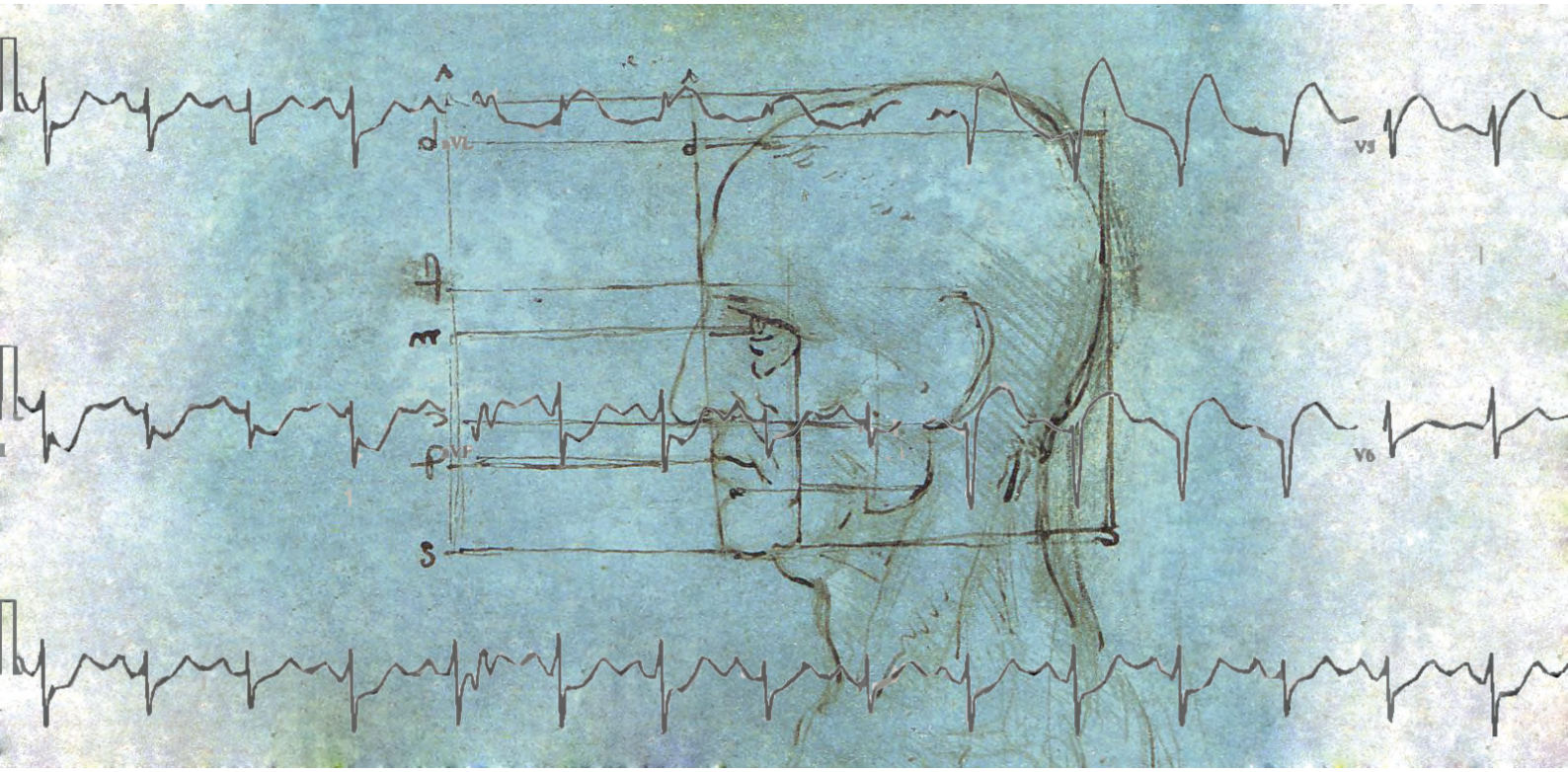


Podstawy medycyny klinicznej i jej diagnostyki obrazowej

wykład

Piotr Lass

Gdańsk, 2013

Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki
Uniwersytetu Gdańskiego

Skrypt powstał w ramach projektu „Kształcimy profesjonalistów – kompleksowy program kształcenia skierowany do studentów, absolwentów oraz studentów niepełnosprawnych Uniwersytetu Gdańskiego” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIWERSYTET GDAŃSKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Podstawy medycyny klinicznej i jej diagnostyki obrazowej

Część 1: Podstawy i patologia ogólna



Prof. dr hab. med. Piotr Lass

Gdański Uniwersytet Medyczny, Zakład Medycyny Nuklearnej

Uniwersytet Gdański, Instytut Fizyki Doświadczalnej

Kierunek nauczania: fizyka medyczna

Gdańsk 2013

Spis treści

1. **Wstęp**
2. **Patologia ogólna**
3. **Patologia ogólna nowotworów**
4. **Neuropatologia**
5. **Patologia ogólna układu krążenia**
6. **Patologia układu pokarmowego**
7. **Patologia układu moczowego**

Wstęp

Na wcześniejszych zajęciach dowiedzieliście się jak człowiek jest zbudowany (anatomia prawidłowa) i jak funkcjonuje (fizjologia). Dla skompletowania wiedzy niezbędnej fizykowi medycznemu teraz dowiecie się jak człowiek się psuje, czyli jak choruje. W pierwszym rozdziale omówimy patologię ogólną, czyli podstawowe i wspólne mechanizmy powstawania chorób. W kolejnych rozdziałach oraz w części drugiej skryptu omówimy patologię narządową, czyli choroby poszczególnych układów i narządów ciała człowieka.

Rozdział 2. Patologia ogólna.

Epidemiologia ogólna

Motto: *A gdy już będę umierać, skoro umierać mam..... (Bułat Okudżawa)*

Znamy trzy (cztery) modele chorobowości/umieralności:

- stara Europa/Trzeci Świat – choroby zakaźne
- okres szybkiej industrializacji – choroby serca
- okres postindustrialny, czyli obecnie.

Dziś główne przyczyny śmierci w krajach rozwiniętych to:

a) choroby serca: poniżej 50%

b) nowotwory: 20 – 30%

c) urazy: ok. 5 - 10%

d) schorzenia neurologiczne ok. 15%

e) reszta – ok. 10%.

Oczekiwana długość życia dla Polski według *CIA* World *Factbook* wynosi dziś 75 lat, 71 dla mężczyzn, 79 dla kobiet.

Model WNP (byłego ZSRR) to specyfika: średnia długość życia o 10 lat niższa, jako główna przyczyna śmierci szeroko pojęte urazy: wypadki drogowe, zaśnięcie w zaspie śniegu w stanie nietrzeźwości, powikłania amatorsko wykonywanego przerwania ciąży.

Motto:

„Panie Doktorze, czy mogę żyć sto lat?

Pije Pan? Nie. Pali? Nie. Zaleca się Pan do kobiet? Nie?

Przepraszam – po co w takim razie chce Pan żyć sto lat?"

Wydaje się, że na dzisiaj próg długości życia określa częstość choroby Alzheimera; ekstrapolując krzywą zapadalności na tę chorobę w wieku 113 lat 100% populacji powinno cierpieć na tą chorobę. Istnieje przypuszczenie, że co drugi z pokolenia obecnych studentów będzie żył sto lat, co nie do końca musi być takie przyjemne: przynajmniej na dziś 40% seniorów powyżej 80 roku życia cierpi na mniej lub bardziej zaawansowane otępienia, w szczególności chorobę Alzheimera. Będzie to miało doniosłe skutki społeczne i ekonomiczne, opieka nad chorym z otępieniem jest ośmiokrotnie kosztowniejsze, niż prowadzenie chorego z choroba nowotworową….

Klasyczny czwórpodział patologii to:

- Zaburzenia krążenia krwi i chłonki
- Zapalenia
- Zmiany wsteczne – zanik i zwyrodnienie
- Nowotwory.

nie obejmuje to oczywiście całości jednostek chorobowych, należy do tego dodać:

- urazy mechaniczne, na przykład konsekwencje wypadków komunikacyjnych
- zatrucia
- dysfunkcje hormonalne, czyli choroby układu wydzielania wewnętrznego
- czynnościowe rozregulowanie czynności układu nerwowego, na przykład padaczkę i choroby psychiczne, zwłaszcza nerwice.

Zaburzenia krążenia krwi obejmują

- Przekrwienie
- Niedokrwienie
- Krwotok
- Zatorowość
- Zawał.

Przekrwienie obejmuje przekrwienie *tętnicze i żylne*

Przekrwienie **tętnicze** (czynne) o charakterze miejscowym zachodzi :

- fizjologicznie: *emocja, mięśnie w czasie wysiłku fizycznego, jedzenie (zwiększony dopływ krwi do jelit – w czasie i po jedzeniu), erekcja,*
- w patologii: w *zapaleniu* – patrz rozdział poniżej.

Przekrwienie **żylne** (bierne) zawsze jest zjawiskiem patologicznym

- *zamknięcie żyły przez ucisk, zakrzep lub podwiązanie, niewydolność krążenia.*

Zwiększony dopływ krwi tętniczej czasowo powoduje zwiększenie objętości narządu, np. mięśnia w czasie treningu; zmniejszenie odpływu kwi żylnej jego obrzęk.

Niedokrwienie - to zmniejszony dopływ krwi tętniczej do któregoś z narządów ciała lub jego fragmentu:

- może prowadzić do zaniku danej tkanki lub jej martwicy, najbardziej klasycznym przykładem jest zawał mięśnia sercowego lub udar mózgu.
- nie należy mylić z niedokrwistością (anemią) – zmniejszeniem ilości hemoglobiny we krwi.

Niedokrwienie - **przyczyny**

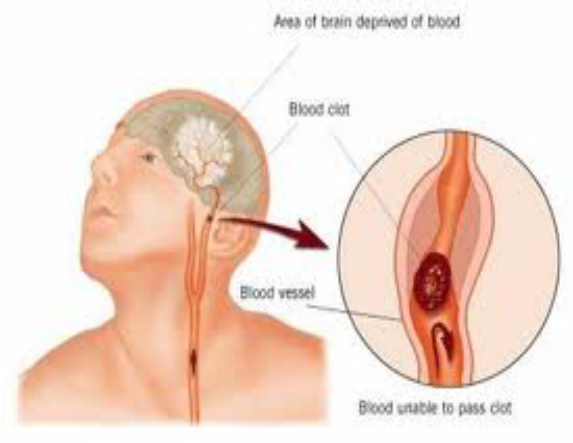
- miażdżyca naczyń tętniczych
- tzw. stwardnienie naczyń -
- zakrzepica naczyń
- zator naczynia
- skurcz naczynia.

Niedokrwienie - postacie

➢ Niedokrwienie przewlekłe – zwężenie tętnicy np. w sercu, mózgu, następstwem jest upośledzenie funkcji lub powolny zanik narządu

➢ Niedokrwienie ostre – następstwem z reguły jest zawał (obumarcie całości lub części narządu)

➢ są narządy fizjologicznie tak dobrze unaczynione, że nie spotyka się tam zawału: tarczyca, prącie, język i in.).



Schemat powstania niedokrwiennego udaru mózgu (rehabilitacjamedyczna.katowice.pl)

Przykłady kliniczne:

- zawał mięśnia sercowego
- udar mózgu

- *niedokrwienny i*

- *krwotoczny*

- zator tętnicy płucnej

Przykład kliniczny: słynne zgony (1)

16 lutego 1899 apartamentem prezydenckim Pałacu Elizejskiego w Paryżu wstrząsnął przeraźliwy okrzyk damy; nie wytrzymało serce dumnego ze swojej dziarskości w stosunku do dam prezydenta Francji Felixa Faure (59 l.)

- rozpoznanie kliniczne: zawał mięśnia sercowego wtórny do skoku ciśnienia tętniczego i przyspieszenia akcji serca
- w podobnych sytuacjach może również wystąpić niedokrwienie w obrębie mózgu
- gazety pisały: „życie miał wprawdzie bezbarwne, ale jaką piękną śmierć……"

Przykłady kliniczne: słynne zgony (2)

Sir Winston Spencer Churchill, słynny premier Wielkiej Brytanii, laureat literackiej Nagrody Nobla był przypadkiem nietypowym; żył bardzo niezdrowo, ale żył długo:

- bezpośrednią przyczyną zgonu było niedokrwienie mózgu;
- był alkoholikiem, rozcieńczona whisky przed południem, czerwone wino strumieniami po południu, co akurat mogło mieć działanie osłonowe w odniesieniu do miażdżycy
- był nikotynistą (uwielbiał cygara), co mogło się przyczynić do zaostrzenia miażdżycy
- miał znaczną nadwagę
- dożył aż 93 r.ż., ale:

przemijające epizody niedokrwienia mózgu (niewielkie niedowłady, afazje, etc.) trapiły Churchilla przez ostatnie 20 lat życia. W ostatnich latach życia u pacjenta narastało postępujące otępienie na skutek wielozawałowego uszkodzenia mózgu, wszelako jako członek brytyjskiej Izby Gmin służył swoim wyborcom aż do końca. Co ciekawe, podobny przebieg kliniczny wystąpił u innej ikony brytyjskiego konserwatyzmu, Lady Margaret Thatcher.

Krwotok – *definicja*

Wypływanie krwi wskutek przerwania ciągłości ściany naczyń lub mięśnia serca.

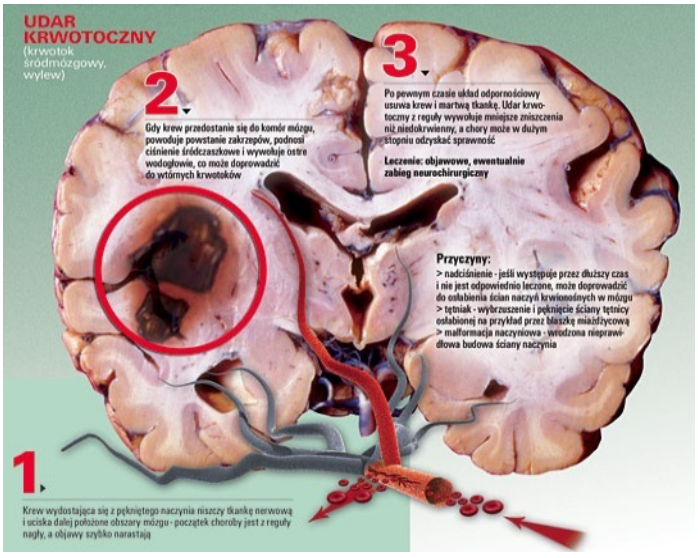
Źródła krwawienia:

- tętnicze i żylne: po urazie lub pęknięciu naczynia
- sercowe: po zawale – krew wylewa wówczas do worka osierdziowego – tzw. tamponada lub po urazie mechanicznym
- z naczyń włosowatych (miąższowe) – rzadkie, np. po pourazowym pęknięciu narządu miąższowego, takiego jak wątroba albo nerka.

Krwotok – *przyczyny*

- uraz, mechaniczne przerwanie ściany naczynia, np. cios nożem
- choroby naczyń (wzrost ciśnienia tętniczego, dekompresja), szczególnie podatne na pęknięcie są tętniaki (poszerzenia naczyń), zwłaszcza mózgowe
- uszkodzenie ściany naczyń przez proces patologiczny w sąsiedztwie (martwica, wrzody, gruźlica, nowotwory złośliwe)
- skazy krwotoczne, czyli zaburzenia krzepnięcia krwi nasilają krwawienie, logiczne, krew nie krzepnie i już! W hemofilii po wyrwaniu zęba krew sączy tygodniami, jeżeli wcześniej nie przetoczy się czynnika krzepnięcia, krew wynaczynia się do jam stawowych (przykład poniżej), a ewentualny zabieg operacyjny to autentyczny problem.

Schemat krwotoku wewnątrzmózgowego poniżej *http://www.google.pl/images/nav_logo102.png*



Przykłady kliniczne: słynne zgony

➢ carewicz Aleksiej, syn cara Mikołaja II; królowa brytyjska rozsiała gen hemofilii po prawie wszystkich europejskich rodzinach królewskich, ach, te wyższe sfery! Objawy:

- skaza krwotoczna na tle hemofilii A (niedoboru osoczowego czynnika krzepnięcia VIII) z towarzyszącą:
- padaczką wtórną do mikrokrwawień w mózgu; dalej:
- rola Rasputina na dworze carskim (potrafił opanować padaczke Aleksieja + demoralizował damy dworu, usunięty (zamordowany) o wiele za późno; dalej rewolucja, bolszewizm, ZSRR etc. Okropność.

Obraz kliniczny zmian stawowych w hemofilii poniżej



zakrzepica.net.

W hemofilii przy bardziej zamaszystych ruchach dochodzi do pękania drobnych naczyń w obrębie stawu, długotrwałego krwawienia do jamy stawu, odlegle do ograniczenia ruchomości stawów, a nawet ich całkowitego zesztywnienia.

Zatorowość - definicja

- zamknięcie światła naczynia tętniczego lub żylnego czopem niesionym przez krew z odcinka szerszego do węższego;
- zator/czop może być:

- ciałem stałym (skrzeplina – najczęstszą przyczyną; fragmentem nowotworu, czop wapniowy lub cholesterolowy ze zmian miażdżycowych)

- półpłynny (płyn owodniowy, tłuszcz)
- gazowy – rozdarcie dużych żył, dekompresja (np. ch. kesonowa)
- następstwa: zawał lub – przy istnieniu krążenia obocznego - niedokrwienie narządu.

Przykłady kliniczne: słynne zgony

(Prawdopodobnie) papież Jan Paweł I; sekwencja zdarzeń u pacjenta wyglądała być może tak:

- niewydolność żylna i obrzęki kończyn dolnych
- żylaki kończyn dolnych
- w żylakach powstała zakrzepica żylna, następnie oderwanie się skrzepliny i
- zator tętnicy płucnej, śmiertelny u ok. 30% chorych.

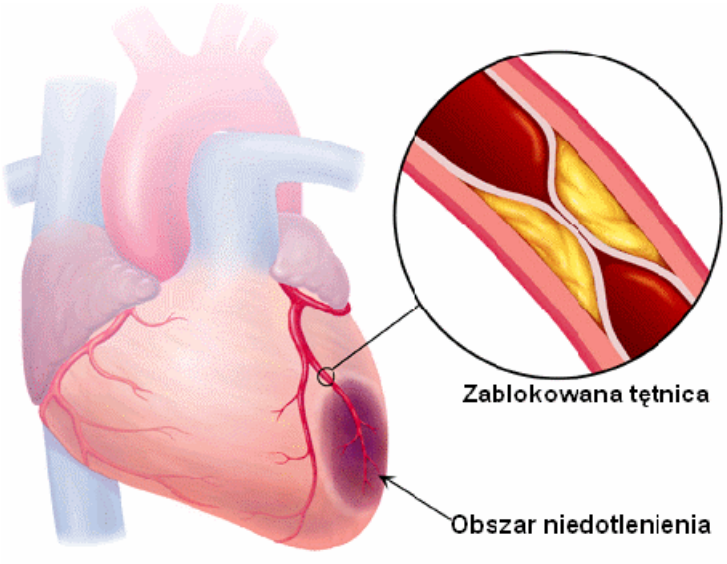
Zawał - *definicja* - jest to ognisko martwicy narządu (serca, mózgu, etc.) powstałe w następstwie zahamowania dopływu krwi tętniczej na skutek:

- niedostatecznego dopływu krwi tętniczej w warunkach braku skutecznego krążenia obocznego lub:
- jednoczesnego przerwania dopływu krwi tętniczej i odpływu krwi żylnej.

Powodem zawału jest zwężenie/zamknięcie tętnicy przez:

- zator/skrzeplinę lub
- miażdżycowe zwężenie naczynia

Mechanizm zawału serca blog-medyczny.pl



Najważniejsze postacie i lokalizacje zawału:

- zawał mięśnia sercowego
- udar niedokrwienny mózgu

Lokalizacje mniej częste ale równie niebezpieczne lub przynajmniej bardzo bolesne:

- skręt/wgłobienie pętli jelit
- uwięźnięcie przepukliny jelita cienkiego
- skręt jądra lub jajnika.

Zaburzenia przepływu chłonki

Obrzęk limfatyczny to zaburzenia odpływu chłonki wrodzone lub wtórne do przerwania dróg spływu chłonki (uraz, przerzuty nowotworowe do węzłów chłonnych, infestacje pasożytnicze (*filarioza*), operacyjne usunięcie węzłów chłonnych).

W skali światowej najczęstsza postacią obrzęku limfatycznego jest przedstawiona poniżej filarioza – skutek zaczopowania naczyń chłonnych przez pasożyta *Filiaria medinensis,* z objawami określanymi niekiedy jako *słoniowacizna.* Nie krzywdzimy słoni? Choruje się przeważnie w Afryce i Azji – głównie Indie, 120 milionów zarażonych, miliard w ryzyku infekcji.

Obraz filariozy



W Polsce i krajach rozwiniętych ważniejszy jest obrzęk limfatyczny kończyny górnej po operacji raka piersi metodą Patey'a, czyli wycięcia piersi i węzłów chłonnych pachy. Obrzęk limfatyczny kończyny występuje u ponad 50% chorych, u 25% ma charakter widoczny jako obrzęk kończyny.

Leczenie fizjoterapeutyczne przez masaże manualne lub półautomatyczne.

Wrodzony obrzęk limfatyczny kończyny górnej przedstawia poniższa rycina



Zmiany wsteczne – wady rozwojowe, zanik, zwyrodnienie

Wady rozwojowe:

- agenezja, czyli niewytworzenie narządu
- aplazja – zatrzymanie się zawiązka w rozwoju
- rozszczepy - niezrastanie się narządów
- nieprawidłowe połączenia jam narządów
- ektopia – nieprawidłowe położenie narządu
- narządy dodatkowe, etc., etc.

Wady rozwojowe – przyczyny

Są uwarunkowane genetycznie (z pokolenia na pokolenie) lub zaburzeniami w rozwoju płodowym:

a) genetycznie np. hemofilia lub tzw. zespół Downa (dodatkowy chromosom 21)

b) wpływ czynników szkodliwych (leki, chemia, promieniowanie jonizujące) w okresie tzw. organogenezy

Zanik - miejscowy lub uogólniony: *przyczyny:*

- zmniejszona czynność lub nie używanie narządu – np. kończyna w gipsie; porażenia i niedowłady z przyczyn neurologicznych, długotrwałe unieruchomienie w łóżku z powodu chorób obłożnych
- przewlekłe niedokrwienie narządu w zwężeniu zaopatrującej je tętnicy

- choroba głodowa – towarzyszą jej zaniki mięśniowe, dziś typowa dla krajów afrykańskich, w Polsce była endemiczna w czasie II wojny światowej w obnozach i gettach; do zaników mięśni dołącza się z reguły wodobrzusze
- starość.

Zaniki mięśniowe w chorobie głodowej www.maitri.pl

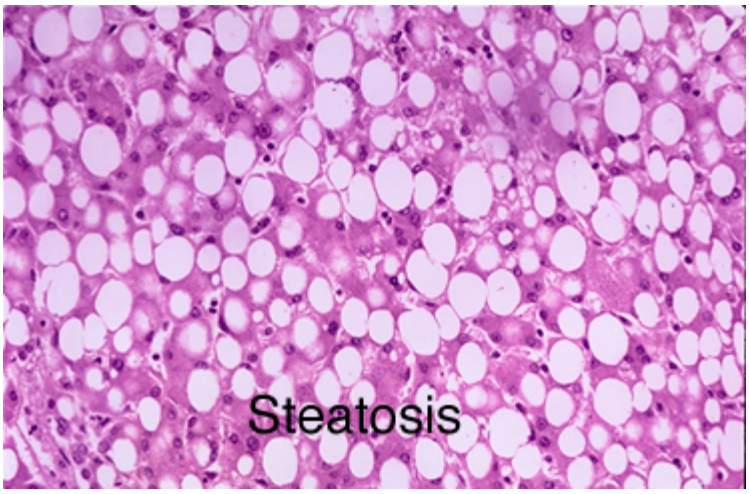


Zwyrodnienie - *definicja*

Zaburzenie składu chemicznego tkanek - nadmierne gromadzenie się w komórkach lub między nimi substancji fizjologicznie zwykle w nich nieobecnych lub obecnych śladowo; mogą być to białka, tłuszcze, węglowodany, metale etc.

Zwyrodnienie – *postacie*

- gromadzenie się:
- wody w komórce (np. wątroba w zapaleniu lub u alkoholików)
- białka – np. w rogowaceniu (może być stanem przedrakowym); tzw. skrobiawica; ch. Alzheimera i niektóre inne zespoły otępienne
- śluzu, który składa się głównie z wielocukrów (mukowiscydoza, podskórnie w niedoczynności tarczycy)
- tłuszczu (stłuszczenie wątroby po lekach lub alkoholu); obraz mikroskopowy poniżej, to białe, to tłuszcz.



geekymedics.com

- inne czynniki zwyrodnienia to metale (żelazo, ołów, miedź), zwłaszcza w wątrobie.

Zwyrodnienie – *następstwa*

Zmieniona funkcja narządu objętego zwyrodnieniem; przykładowo:

- mózg: otępienie: ch. Alzheimera, zwyrodnienie czołowo-podstawne, otępienie z ciałkami Lewy'ego, również parkinsonizm
- wątroba - dysfunkcja wątroby, żółtaczka; wspólnymi objawami uszkodzenia wątroby jest uczucie pełności pod prawym łukiem żebrowym, wzdęcia i nadmierne odchodzenie gazów (jak chcecie być bardzo wytworni, mówcie: *flatulentia)*
- uszkodzenie serca
- do zmian zwyrodnieniowych zalicza się również nadmierne rogowacenie skóry: nagniotki, modzele, także zmiany w kościach typu osteoporoza i krzywica.

Zwyrodnienie – przykłady kliniczne:

- wątroba – stłuszczenie; obraz przymusowego tuczu gęsi poniżej, gęś po prawej, makabra. Tłoczy się takiej gęsi w dziób kukurydzę lub zmielone zboża. Wątroba ulega stłuszczeniu na potrzeby łakomego Francuza, w formie tzw. pasztecików sztrasburskich. Wątroba rośnie do kilograma na dziewięć kilogramów zwierzęcia, gęsi lecą w głęboką depresję z próbami samobójczymi (autentycznie!), cały sekret w tym, aby zabić taką gęś tuż przed padnięciem. Mięso idzie na przemiał na paszę, bo tak cuchnie kukurydzą, wątrobę eksportuje się do Francji na paszteciki sztrasburskie . Obraz poniżej.



Inne zwyrodnienia:

- odkładanie żelaza lub miedzi w wątrobie *(ch. Wilsona)*
- mózg – otępienia - odkładanie złogów białkowych alfa-amyloidu i białka tau *(ch. Alzheimera, otępienie z ciałkami Lewy'ego)*
- mózg – choroba Parkinsona – zwyrodnienia tzw. jąder podkorowych, zwłaszcza tzw. substancji czarnej.

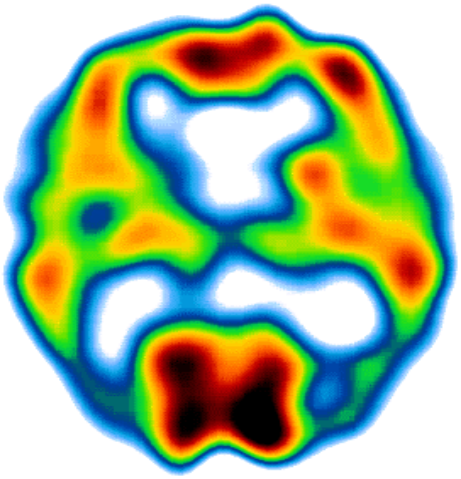
Przykłady kliniczne: *słynne zgony*

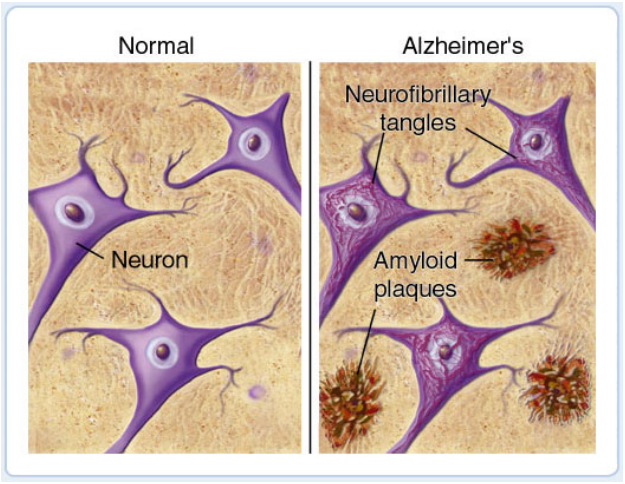
Ronald Reagan – b. prezydent USA

- przebycie przynajmniej dwóch operacji z powodu wystąpienia nowotworów złośliwych (rak prostaty, rak jelita grubego)
- choroba Alzheimera jako ostateczna przyczyna śmierci

Reagan prawdopodobnie cierpiał na ch. Alzheimera już w końcówce swojej kadencji prezydenckiej, dzięki doświadczeniu aktorskiemu i wybitnej elokwencji fantastycznie się maskował, ale dezorientacja i osłabienie pamięci były już wtedy dość widoczne. Ostateczne rozpoznanie postawiono cztery lata po opuszczeniu urzędu. Od postawienia diagnozy do śmierci chorował 12 lat. Przejmujące było jego pożegnanie z Amerykanami: patrząc na makietę Białego Domu, rezydencji prezydentów USA powiedział podobno: „Wiem, że to ważne, ale nie wiem, dlaczego".

Zmiany przepływu i metabolizmu mózgowego w ch. Alzheimera – typowe upośledzenie ukrwienia tylnej części mózgu na skutek odkładania się w tkance mózgowego patologicznych białek: beta amyloidu i białka tau.





Sharpbrain.com

Zapalenie - *definicja*

➢ Jest to ciąg miejscowych zmian patologicznych zachodzących w odpowiedzi na miejscowe działanie czynników szkodliwych: biologicznych, rzadziej fizycznych lub chemicznych

➢ Jest to zjawisko obronne, w zasadzie pożyteczne, mogące prowadzić jednak do choroby lub śmierci przez następstwa pośrednie:

- odczyn ogólny (gorączka, odwodnienie)
- zejście w zapalenie przewlekłe *i* włóknienie – rozrost tkanki łącznej, wtórnie prowadzący do uszkodzenia narządu, np. w marskości wątroby lub nerki.

Zapalenie – *przyczyny*

- infekcje bakteryjne, wirusowe, infestacje pasożytnicze, ukąszenia owadów
- czynniki fizyczne (wysoka lub niska temperatura, promieniowanie jonizujące) i czynniki chemiczne egzogenne (alkohol, kwasy, zasady, trucizny) i endogenne (żółć, wymioty)
- czynniki autoimmunologiczne – omyłkowe atakowanie tkanek przez własne przeciwciała organizmu, w tym:

- tzw. alergie, czyli uczulenie organizmu na przykład na pyłki roślin, sierść zwierząt, roztocza, pierze, etc

Zapalenie – *objawy*

- obrzęk
- zaczerwienienie
- wzmożone ucieplenie miejscowo lub ogólnie – gorączka
- ból

(Hipokrates z Kos)

- upośledzenie funkcji – poniżej obraz reumatoidalnego zapalenia stawów

http://pl.123rf.com/stock-photo *(Virchow)*



Zejście **zapalenia:**

- Całkowite wyzdrowienie, lub:
- Przejście w fazę przewlekłą, stąd podział na zapalenia:

- ostre
- podostre
- przewlekłe; przykład kliniczny:
- - ostre zapalenie ucha środkowego może przejść w przewlekłe zapalenie ucha środkowego

*Z*apalenia (np. wirusowe) mogą być wtórnie wikłane przez nadkażenia bakteryjne , np. bakteryjne zapalenie płuc;

- zejściem zapalenia bywa włóknienie narządu zajętego procesem zapalnym, a zwłóknienie narządu bywa często groźniejsze niż sam proces zapalny; na przykład marskość wątroby ma bez porównania groźniejsze skutki niż sama obecność wirusa.

Przykłady kliniczne:

- zwłóknienie (marskość) wątroby
- zwłóknienie nerki przy nawracających infekcjach dróg moczowych.
- zwłóknienie tkanki płucnej w przebiegu gruźlicy
- zwłóknienia łańcucha kosteczek słuchowych w przebiegu przewlekłego zapalenia uch środkowego.

Przykłady kliniczne: słynni ludzie

Słynny kompozytor Ludwig van Beethoven zaczął głuchnąć koło trzydziestki, całkowicie ogłuchł koło pięćdziesiątki – łańcuch przyczyn:

wypijał codziennie butelkę wina, wtórnie:

- cukrzyca
- złośliwe zapalenie ucha zewnętrznego i wewnętrznego
- zapalenie kości skroniowej, w zasadzie niemożliwe do wyleczenia wtedy i często dziś.

Co zadziwiające, największe dzieła Beethovena powstały w okresie jego całkowitej głuchoty. Na skutek głuchoty odwrócił się od ludzi, żył we własnym świecie, podobno powiedział kiedyś 'to nie dla was, to dla przyszłych czasów'. Psychologia postępującej utraty słuchu jest bardzo złożona.

Oddziaływanie czynników fizycznych na organizm człowieka

Wstęp

Na organizm człowieka działa szereg czynników fizycznych: ciepło, zimno, fale akustyczne: słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki, wibracje, fale elektromagnetyczne: światło widzialne, podczerwień i ultrafiolet, promieniowanie jonizujące innego pochodzenia: promieniowanie kosmiczne, tło naturalne z radioizotopów zawartych w skorupie ziemskiej, izotopów w ścianach budynków, własnych nuklidów organizmu, również promieniowania

jonizującego ze źródeł medycznych. Ich oddziaływanie może być neutralne, pozytywne (wykorzystywane m.in. w medycynie fizykalnej, czyli fizjoterapii), w wysokich dawkach z reguły negatywne, czasem śmiertelne. Poniższy podrozdział przegląda te zagadnienia.

Oddziaływanie ciepła

Ciepło jest odbierane przez człowieka jako czynnik pozytywny, zwierzęta też, spytajcie kota. W ilości umiarkowanej. Przy jego nadmiarze może jednak dojść do wadliwego funkcjonowania mechanizmów termoregulacji i ***udaru cieplnego***, czyli stanu chorobowego wywołanego przegrzaniem organizmu. Jego przyczyną jest najczęściej długotrwała ekspozycja na promieniowanie słoneczne. Grupami szczególnego ryzyka są dzieci i osoby starsze, chorzy na cukrzycę oraz osoby pod wpływem alkoholu.

- Objawy udaru cieplnego obejmują: ogólne osłabienie, dreszcze, wysoką temperaturę ciała (powyżej 39° C), bóle i zawroty głowy możliwe są również zaburzenia psychiczne, oparzenia skóry I i II stopnia, czyli rumień skóry i bąble.
- Leczenie obejmuje umieszczenie w zacienionym miejscu, chłodną kąpiel, zimne okłady na głowę, podaż płynów (kawa, herbata i alkohol przeciwwskazane).
- ***Oparzenie*** to miejscowe oddziaływanie ciepła na skórę, tkankę podskórną i – przy odrobinie pecha: mięśnie. Objawy oparzenia mogą wystąpić również pod wpływem oddziaływania czynników chemicznych, promieniowania ultrafioletowego lub jonizującego.

Oparzenie dzielimy na trzy stopnie:

- stopień ***pierwszy*** to rumień skóry ustępujący po kilku dniach; bez blizn i innych następstw; skóra może trochę podwędzić
- - w stopniu ***drugim*** powierzchownym na pograniczu naskórka i skóry właściwej pojawiają się pęcherze wypełnione płynem surowiczym; goją się po tygodniu – trzech, chyba że wda się nadkażenie bakteryjne, ale:
- - w stopniu ***drugim*** głębokim pozostają blizny, uszkodzona jest bowiem skóra właściwa
- - w stopniu ***trzecim*** występuje martwica skóry i tkanki podskórnej, z reguły będzie potrzebny przeszczep skóry
- - stopień ***czwarty*** to już prawdziwy dramat – obejmuje mięśnie, ścięgna i kości, mogą być konieczne amputacje. Obraz dziecka z oparzeniem powyżej 80% powierzchni ciała

poniżej – to cud Pański, ze przeżyło, zwykle to wyrok. Dzieci bywają medycznie bardzo plastyczne.



http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2012/06/28/article-0-13D50A03000005DC-687_634x583.jpg

Oparzoną skórę należy przemyć chłodna wodą, ale nie moczyć (błąd, błąd), nie należy jej smarować maściami ani przekłuwać pęcherzy. Przy przywarciu odzieży do poparzonej skóry nie należy jej zdejmować – odejdzie razem ze skórą.

Oddziaływanie zimna

Wyziębienie, czyli hipotermia, czyli obniżenie temperatury ciała poniżej 35° C nie do końca bywa stanem negatywnym. Kontrolowana hipotermia ułatwia przeprowadzenie niektórych operacji serca, hipotermia topielców spod lodu umożliwia ich reanimację niekiedy po zadziwiająco długim czasie.

Głęboka hipotermia jest jednak stanem zagrażającym życiu, przy oziębieniu ciała do temperatury ok. 30° C zaczyna się utrata świadomości, poniżej 28° C stan przypominający śmierć, z krańcowo zwolniona akcją serca, poniżej 26° C letarg – przedsionek śmierci, nieodwracalny bez reanimacji.

Odrębnym zagadnieniem są powikłania ***miejscowe*** – odmrożenia. Obraz poniżej.
W swojej patofizjologii są dość podobne do ***oparzeń*** i podobnie jak one dzielą się na cztery stopnie. Narządami szczególnie podatnymi na odmrożenia – i niekiedy amputacje – są palce dłoni i stóp, małżowiny uszne i nos.

Obraz odmrożeń dłoni.




www.kryminalistyka.fr.pl, http://i.wp.pl/a/i/future/ico_kom.gif

Oddziaływanie fal akustycznych

Fale słyszalne i hałas

Hałas jest o tyle biologicznie godny uwagi, że jest jedynym parametrem zanieczyszczenia środowiska, którego nasilenie od czasu transformacji ustrojowej w Polsce uległo nasileniu. Inne parametry uległy poprawie.

Hałas zaczyna być szkodliwy powyżej 70 decybeli, powyżej 75 decybeli zaczynają się zaburzenia funkcjonowania narządów wewnętrznych takich jak żołądek i nadnercza, również skok ciśnienia tętniczego, powyżej 90 decybeli dochodzi do uszkodzenia słuchu, 120 decybeli jest granicą bólu. Przyjaciele studenci, uważajcie z ostrą muzyką, to miłe, winduje poziom dopaminy w mózgu, ale….

Szkodliwość hałasu zależy od czasu jego trwania, widma akustycznego i charakterystyki. Hałas stały jest niebezpieczniejszy dla słuchu, hałas pulsujący dla psychiki, patrz opisaną poniżej opowieść o infradźwiękach, to podobne mechanizmy.

Ultradźwięki

Są to fale dźwiękowe powyżej zakresu słyszalności, o częstotliwości od 20 kiloherców do 10 megaherców. Słuchowo są odbierane przez psy, szczury i wieloryby, a zwłaszcza delfiny i wieloryby. Również ćmy. Mają ogromne zastosowanie naukowe technologiczne i medyczne. Stosowane są m.in. w sonarach głębinowych, dalmierzach ultradźwiękowych i ultrasonografii medycznej.

Oddziaływanie biologiczne i medyczne ultradźwięków uznaje się za obojętne.

Infradźwięki

Infradżwięki, czyli fale poniżej progu słyszalności są skądinąd słyszalne np. przez wieloryby i słonie. Wytwarzane są przez wodospady, pioruny, niektóre zwierzęta: żyrafy, słonie i aligatory; sztucznie wytwarzane są przez sprężarki, silniki odrzutowe, rurociągi i drgania mostów. Hałas infradźwiękowy jest powszechny w pobliżu autostrad.

Nie jest wykluczone negatywne oddziaływanie infradźwięków na mózg, z powstawaniem nerwic i psychoz. Elektryczność mózgu i jego neurochemia może popadać w swoisty rezonans.

Interludium – zagadka 'Mary Celeste' i Latający Holender

Bardzo starym mitem żeglarzy jest *Latający Holender,* czyli opuszczony statek bez załogi przemierzający oceany. Znany jest przypadek brygu 'Mary Celeste', do dziś jedna z największych zagadek marynistyki, znalezionego w dryfie w roku 1872 na Atlantyku, w kambuzie obiad stał na stołach, w kabinach był porządek, na pokładzie nie było śladu załogi. Istnieje silna hipoteza zbiorowej psychozy załogi wywołanej przez infradźwięki i panicznego opuszczenia pokładu.

Wibracje

Wibracje to fale mechaniczne o częstotliwości kilkudziesięciu herców, działające z pominięciem środowiska powietrznego.

Choroba wibracyjna jest zawodowym narażeniem ludzi używających pilarek, wiertarek, młotów pneumatycznych: robotników budowlanych, drwali, mechaników; wśród 'białych kołnierzyków' – często lekarzy stomatologów. Objawy są bardzo wielokierunkowe i – niestety z reguły nieodwracalne. Obejmują:

- zaburzenia czynności układu nerwowego
- zaburzenia regulacji ciśnienia tętniczego krwi – w górę i w dół
- zaburzenia czucia
- zmiany kostno-stawowe
- zaburzenia czynności serca.

Leczenia w zasadzie nie ma, gdy jest zbyt późno. W fazie wczesnej – zmienić zawód, o ile nie jest za późno.

Promieniowanie elektromagnetyczne

Ważne! Ten fragment skryptu ma być przez Czytelnika/Czytelniczkę – studentkę/studenta fizyki medycznej lub elektroradiologii zakuty na absolutna blachę i na zaliczeniu zmiłuj nie będzie. Radiobiologia, nadzór radiologiczny, oddziaływanie promieniowania z ośrodkiem to filary sylwetki profesjonalisty fizyki i fizyki stosowanej w świecie medycyny i to się będzie nie raz w Waszym kształceniu przewijało. Poniżej przedstawię świat konsekwencji klinicznych promieniowania elektromagnetycznego.

Światło widzialne

Długość fali zawiera się między 400, a 800 nanometrami, dość wąski wycinek widma fal słonecznych czyli 200 – 4.000 nanometrów.

Skutków ujemnych raczej nie posiada, bywa stosowana do leczenia antydepresyjnego (fototerapia), z użyciem specjalnych żarówek przynajmniej pięciokrotnie silniejszych niż zwykle żarówki, zwłaszcza w tzw. depresji zimowej, Skandynawowie i Kanadyjczycy mają co leczyć! Odrębnym zagadnieniem jest tzw. fototerapia noworodków, czyli ich naświetlania niebieskim światłem w leczeniu żółtaczek noworodkowych.

Podczerwień

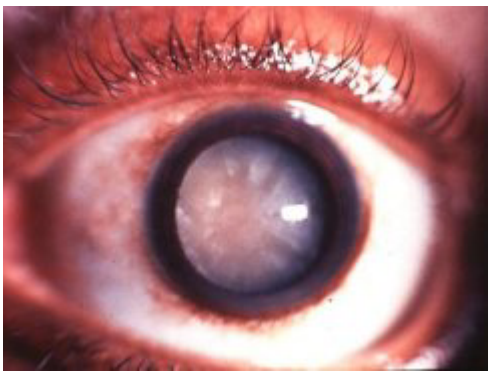
Podczerwień to dobra rzecz, rzekł kot leżąc przed kominkiem. Zaiste. Promieniowanie podczerwone, czyli fale elektromagnetyczne leżące między światłem widzialnym a falami radiowymi (długość 800 nm do 1 mm) niewidoczne dla oka grzeje i koi, ma sporo zastosowań technologicznych: w noktowizji, termowizji i termografii, spektroskopii IR, zdalnym pomiarze temperatury, medycznie w fizjoterapii.

Ale – potrafi również szkodzić. Oczywistym narządem krytycznym jest skóra, nadmiar podczerwieni może powodować oparzenia – w końcu to transfer energii cieplnej – z reguły pod postacią rumienia, skórnego, ale bywa gorzej, z oparzeniem II stopnia włącznie.

Drugim narządem krytycznym jest gałka oczna. Przewlekła ekspozycja na podczerwień może prowadzić do zmętnienia gałki ocznej (zaćmy) i upośledzenia widzenia. Typowa chorobą zawodową jest zaćma ‘hutnicza’, częsta po średnio 20 latach ekspozycji na

nadmiar podczerwieni. Nieodwracalna. Uszkodzeniu może ulegać również siatkówka oka. Równoległe zapalenie spojówek i wysuszenie rogówki to problem względnie drobny.

Obraz zaćmy www.marinelli.it



Ultrafiolet

Jest falą elektromagnetyczną o długości fali poniżej światła widzialnego, od 10 – 100 nanometrów – *ergo* krótsze niż światło widzialne, dłuższe niż promieniowanie X. Etymologicznie – 'powyżej fioletu', czyli limitu światła widzialnego.

Biologicznie – UV jonizuje i to dość ostro. Po stronie plusów – jest wykorzystanie bakteriobójcze oraz wytwarzanie witaminy D w skórze; po stronie minusów – przy długotrwałej ekspozycji ultrafiolet może powodować zaćmę, czyli zmętnienie soczewki oka oraz nowotwory skóry – względnie łatwo wyleczalne raki oraz bardzo paskudny czerniak złośliwy.

I oczywiście przyspieszone starzenie skóry – w końcu to kumulacja mikrooparzeń – oj! - będą zmarszczki! Darujcie sobie solarium, dziewczyny, to gminne. Chyba, że w małych dawkach w najciemniejszej zimie, ma to wtedy lekkie działanie antydepresyjne. Ćwiczą to Skandynawowie, ale u nich zima trwa siedem miesięcy.


http://s7.directupload.net/images/130418/69jzlh3i.jpg

Promieniowanie jonizujące

Wprowadzenie

W jakim stopniu promieniowanie jonizujące jest szkodliwe dla zdrowia człowieka? Pewnie, że jest, ale nie dajmy się zwariować.

W dużych i średnich dawkach – jest bez wątpienia. W małych dawkach są dwie hipotezy:

Model liniowy bezprogowy (Linear – No –Threshold - LNT) – został wprowadzony w 1959 roku przez Międzynarodową Komisję Ochrony Radiologicznej (*ICRP*). Takie wówczas były dane naukowe. Model ten zakłada, że niebezpieczeństwo radiacyjne jest liniowo proporcjonalne dla każdego poziomu promieniowania; innymi słowy nawet najmniejsze dawki promieniowania są szkodliwe.

Model ten został zaproponowany przez Hermanna J. Mullera, z USA, laureata nagrody nobla z 1946r., który prowadził doświadczenia z promieniowaniem i gatunkiem much *Drosophila melanogaster*. Hipoteza była od początku fałszywa i Muller o tym wiedział! Minimalne lub małe dawki promieniowania, jak się później okazało są albo nieszkodliwe (model progowy) albo wręcz korzystne (model hormezy radiacyjnej). W przeciwnym wypadku, logicznie rzecz biorąc, życie nie mogłoby istnieć na Ziemi. Żyjemy albowiem w oceanie promieniowania pochodzącego z naturalnych lub – od względnie niedawna , czyli roku 1895 – medycznych źródeł promieniowania jonizującego.

Z drugiej strony, model LNT miał również swój pozytywny wpływ. Stał się naukową podstawą ochrony radiologicznej i przyczynił się do wstrzymania przeprowadzania prób

bomb atomowych w atmosferze. Uprzednio w tym zakresie królowała ignorancja lub gangsteryzm lub oszustwa rządów, nawet po Hiroshimie.

Model progowy i hormeza radiacyjna

Hipoteza LNT jest w sprzeczności wobec alternatywnych dwóch hipotez, prawdopodobnie prawdziwszych:

- Model ***progowy*** zakłada, że niewielkie dawki promieniowania są nieszkodliwe, podobnie jak w toksykologii: nawet najsilniejsze toksyny podane w małych dawkach są nieszkodliwe poniżej pewnego progu.
- Intelektualnie bardziej interesująca lub nawet prowokująca jest hipoteza ***hormezy radiacyjnej***, mówiąca że małe dawki promieniowania mogą być korzystne, ponieważ pobudzają komórkowe procesy naprawcze DNA, nieaktywne bez narażenia na promieniowanie. Mechanizmy hormezy również istnieją w toksykologii (przy bardzo niskich dawkach).

Hormeza radiacyjna

Istnieją dane doświadczalne potwierdzające zjawisko hormezy radiacyjnej w kulturach komórkowych, zwierzętach i ludziach:

- w kulturach komórkowych naprawa DNA działa dużo lepiej niż przy wyższych dawkach.
- u gryzoni małe dawki promieniowania pokazały ochronny wpływ przed chemicznymi karcynogenami.

U ludzi narażonych na wyższe naturalne promieniowanie tła (np. w indyjskim stanie Kerala) zachorowalność na raka była niższa w porównaniu do średniej zachorowalności.

Hormeza radiacyjna jest poniekąd analogiem od dawna znanej hormezy toksykologicznej. Podtruwanie małymi dawkami toksyn uodparnia.

Hormeza radiacyjna nie jest – również dziś - powszechnie uznana. W USA *National Council on Radiation Protection and Measurements* ogłosiła w 2001r., że póki co nie ma dostatecznych dowodów na istnienie hormezy radiacyjnej i dla celów ochrony radiologicznej powinno się stosować model LNT. Natomiast w 2005r. *French National Academy* potwierdziła tę hipotezę, sugerując ponowne rozważenie modelu LNT. Kwestia pozostaje nadal otwarta.

Tło promieniowania w środowisku człowieka

Człowiek żyje w morzu promieniowania jonizującego:

¾ pochodzi z z otoczenia: po 9% to promieniowanie kosmiczne i własne nuklidy organizmu, zwł. potas-40 ;: 0.1% promieniowanie własnego potasu organizmu, 38% to gazowy radon-222, radioizotop z szeregu uranu i toru, 15% pochodzi z gleb i skał, zwł. znowu potas-40, 27% to zastosowania medyczne, pozostałości po Czarnobylu i echa prób jądrowych; tzw. inne to 0.25%. W sumie to ok. 2.4 mSv, czyli 24 x konsekwencje badania rtg klatki piersiowej.

Bywają różnice regionalne. Dobrze żyć nad morzem. Na wysokości Ciudad Mexico (2240 m.n.p.m) promieniowanie kosmiczne to 4 x tyle co w Gdańsku, w boliwijskim La Paz (3.900 m.n.p.m.) 14 x. Bo warstwa atmosfery jest cieńsza. Konsekwentnie, latając samolotem na wysokości 12 km moc dawki wynosi 0.5 mikrosiverta/h, na 20 km (lot Concorde'm) ok. 14 mikrosiverta/h.

Z glebą też bywa nierówno: średnie stężenia radioaktywności alfa-emitera radonu-222 to 18 Bq/m^3 , są miejsca w Iranie z 100.000 Bq/m^3.

Efekty promieniowania jonizującego – efekty progowe

Efekty progowe (deterministyczne) pojawiają się po przekroczeniu 0.2 Sv dawki pochłoniętej, czyli 100 x tło naturalne w krótkim czasie:

- 0.2 – 1.0 Sv - widoczne zmiany w morfologii krwi obwodowej
- 0.5 Sv – czasowa niepłodność u mężczyzn
- 1 – 2 Sv – zespół jelitowy: biegunka i wymioty
- 2 – 3 Sv – początki zespołu mózgowego, śmiertelność 25%
- więcej niż 3 Sv – całkowita niepłodność u kobiet
- 3 – 4 Sv – zniszczenie szpiku kostnego; śmiertelność 50%
- 4 – 10 Sv – ostra choroba popromienna, 80% śmiertelności w ciągu niewielu dni.

Efekty promieniowania jonizującego – efekty podprogowe

Efekty podprogowe (stochastyczne): powstawanie nowotworów, przyspieszone starzenie się organizmu etc. są trudniejsze do oceny. Niewątpliwie ich ryzyko rośnie z wielkością dawki pochłoniętej z chorobą nowotworową jako dominantą. Ale:

- nie wszystkie nowotwory są wynikiem działania promieniowania jonizującego
- nowotwór pojawia się w wiele lat po działaniu promieniowania
- istnieją silne różnice osobnicze: identyczna dawka promieniowania może indukować nowotwór u jednej osoby, u innej nie.

Indukcja nowotworów przez promieniowanie jonizujące

Jest to trudne do oszacowania. Generalnie ryzyko rozwoju nowotworu złośliwego u człowieka jest bardzo wysokie, ok. 40%, w zależności od stylu życia i wpływu czynników wielu środowiskowych, promieniowanie jonizujące jest odpowiedzialne w najgorszym wypadku za 10% procent przypadków nowotworów, łącznie z promieniowaniem UV i być może falami radiowymi, chociaż nie jest to jeszcze potwierdzone.

Najważniejsze karcynogeny to związki chemiczne: aflatoksyny, związki azbestu, benzopiren, nitrozaminy, związki z dymu tytoniowego, jak również etanol, niektóre leki, przewlekłe stany zapalne, także niektóre infekcje wirusowe (HCV, HPV).

Jednorazowa dawka 100 mSv zwiększa ryzyko nowotworu o ok. 0.8%, procedury radiologiczne generalnie dostarczają dużo niższe dawki promieniowania (patrz tabela poniżej), od 0.1 mSv do 10 – 15 mSv w najgorszym wypadku, ale nadużywanie wysokorozdzielczego TK może wywołać raka piersi u 1 ‰ kobiet; w najgorszej sytuacji (64-rzędowe TK u kobiet w wieku 20lat) wynosi ono 1 : 150.

Ostry zespół popromienny (Acute radiation syndrome - ARS)

ARS lub choroba popromienna to grupa objawów pojawiających się w ciągu 24 godzin od ostrego napromieniowania dawką przekraczającą 2 Sv. Od 0,5 Sv może się rozwinąć forma subkliniczna.

- do dawki pochłoniętej 2 Sv występuje ogólne zmęczenie + gorsze parametry krwi; śmiertelność 0%
- 2 – 4 Sv: forma hematologiczna, parametry krwi obniżone o połowę, czasem krwawienia, śmiertelność 25%
- 4 – 8 Sv: forma jelitowa; krwawa biegunka, zaburzenia elektrolitowe, uogólniony obrzęk, owrzodzenia żołądkowo-jelitowe; śmiertelność 50 – 100%

- 8 – 50 Sv: forma mózgowa: napady padaczkowe i utraty przytomności krótko po napromieniowaniu; śmiertelność 100% w ciągu jednego tygodnia po.
- 50 Sv ++ : blokada enzymatyczna; natychmiastowa śmierć, nie zaobserwowana jeszcze u ludzi, ale przetestowana na zwierzętach.

Poniżej – choroba popromienna Aleksandra Litwinienki, byłego rosyjskiego szpiega otrutego polonem – 210 althistory.blogspot.com



Interluda historyczna – sprawa Aleksandra Litwienienki

Aleksander Litwienienko (1962 – 2006) miał klasycznego pecha agenta tajnych służb – wiedział za dużo. W latach 1988 – 1999 zasłużony agent radzieckich i rosyjskich tajnych służb, w roku 1998 zmienił front. W roku 2001 zbiegł do Wielkiej Brytanii. W roku 2006 zasłabł po wypiciu herbatki, wylądował w szpitalu. Zmarł po 24 dniach. Błyskawicznie wyłysiał, parametry krwi obwodowej błyskawicznie sięgnęły dna, podejrzewano zatrucie talem, ciężkim metalem stosowanym jako trutka na szczury, rzecz okazała się znacznie bardziej złożona. Polon – 210, mimo miłej dla naszego ucha nazwy, to wyjątkowo niebezpieczny radioizotop. Ujmując masowo jest ok. 250.000 razy bardziej toksyczny niż cyjanek potasu. Emiter ostrego promieniowania alfa, błyskawicznie niszczy szpik

Przewlekły zespół popromienny

To odległe efekty napromieniowania lub konsekwencje powtarzających się małych dawek pochłoniętych. Pojawiają się po kilku latach i obejmują:

- zwiększoną zapadalność na nowotwory złośliwe, szczególnie białaczki i chłoniaki, raka tarczycy, nowotwory kości i mózgu; czas od napromieniowania do zachorowania na nowotwór wynosi zazwyczaj 20 lat, w przypadku białaczek 10 lat; względnie promieniowrażliwa jest również pierś, żołądek i jelito grube; ważną

sprawą są nowotwory skóry, szczególnie czerniaki; typowym efektem napromieniania jest rak wrzecionowatokomórkowy

- przyspieszone starzenie się
- niepłodność (zazwyczaj przejściową)
- uszkodzenie genomu (zwiększona liczbę wad wrodzonych u dzieci)
- zaćmę.

Interludium tragikomiczne – Atomowy Harcerzyk (Atomic Boy-scout)

Pokazany na zdjęciu poniżej siedemnastoletni Amerykanin naczytał się książek popularno-naukowych i postanowił w roku 1994 zbudować w domu reaktor nuklearny. Ukradł wiele źródeł Ameryku-241 na osiedlu, gdzie mieszkał, również pewną liczbę radioizotopów toru, radu i trytu. Wypadek został odkryty przypadkowo, ale chłopak już miał sporo dość paskudnych post-radiacyjnych blizn na twarzy, zdjęcie poniżej. Przeżył.



www.dangerouslaboratories.org

Jak to działa na poziomie komórkowym*?*

Ex definitione pierwszym etapem reakcji chemii radiacyjnej jest jonizacja przez oderwanie elektronu lub przyłączenie elektronu. Następnymi etapami są reakcje powstałych jonów z cząsteczkami środowiska. Najbardziej znaną reakcja jest radioliza wody – jonizacja:

- $H_2O + h\nu \rightarrow H_2O^+ + e^-$ lub wzbudzenie: $H_2O + h\nu \rightarrow H_2O^* \rightarrow H^* + O^*$
- Jony H_2O^+ rozpadają się na jony i rodniki: H^+, OH^*, H^*, OH^*.

Rodniki OH* i atomy H* rekombinują tworząc: albo z powrotem wodę, cząstki H_2 lub H_2O_2 lub – w większych stężeniach:

$H_2O_2 + OH^* \rightarrow H_2O + HO_2$

Po długotrwałym naświetlaniu wody nastąpi także wydzielanie tlenu.

- radioliza wody →
- zmiany na poziomie molekularnym: enzymy, DNA, RNA →
- zmiany na poziomie subkomórkowym: błony, jądra komórkowe, chromosomy i
- na poziomie komórkowym: śmierć komórki lub utrata możliwości reprodukcji lub zmiana kodu genetycznego z ewentualnością metaplazji nowotworowej.

Możliwy jest oczywiście brak reakcji lub szybkie naprawienie efektu napromienienia.

Dalsze konsekwencje radiolizy wody

Dalsze zmiany są następujące:

- radioliza wody →
- zmiany na poziomie molekularnym: enzymy, DNA, RNA →
- zmiany na poziomie subkomórkowym: błony, jądro, chromosomy
- na poziomie komórkowym: śmierć komórki lub utrata zdolności do podziału, lub zmiany w kodzie genetycznym z ostateczną metaplazją nowotworową
- oczywiście możliwy jest brak reakcji lub szybka naprawa efektów napromieniania.
- im prymitywniejszy organizm/tkanka tym większa oporność na promieniowanie.

Graniczne limity dawek (w milisivertach – mSv):

- ogół populacji – 1 mSv
- narażenie zawodowe – 50 mSv
- w ratowaniu życia – 500 mSv

Dawki śmiertelne $LD^{30}/_{50}$ (*50% śmierci po 30 dniach*)

- bakterie - 5.000.000 mSv
- owady – 1.000.000 mSv
- nietoperze – 150.000 mSv
- ptaki – 10.000 mSv
- człowiek – 4.000 mSv

Bakterie są ponad 1000 razy radiooporniejsze niż człowiek!!

Narażenia radiacyjne:

- Lot transatlantycki – 0.1 mSV
- Radioizotopy wł. ciała – 0.3 mSv
- Tło naturalne – 2 – 4 mSv
- Rtg klatki piersiowej – 0.1 mSv
- Zdjęcie kostne – 50 mSv
- Badanie TK – 50 – 80 mSv
- Rok w kosmosie – 100 – 150 mSv
- Osoby, które przeżyły Hiroshimę – do 4.000 mSv
- Miejscowa radioterapia: do 100.000 mSv w masie guza

Promieniowanie ze źródeł medycznych

Promieniowanie w medycynie pochodzi głównie z procedur radiologicznych, radioterapeutycznych i medyko-nuklearnych.

Dawki pochłonięte ze źródeł medycznych mogą wynosić od 5 µSv dla badania Rtg zęba aż do 7 – 10 Sv rozłożonych na dwa miesiące w radioterapii onkologicznej. Duży rozrzut. W uproszczeniu, klasyczne badanie rentgenowskie dostarcza dawkę pochłoniętą w zakresie od 5 µSv do 1 mSv, badanie tomografii komputerowej od 1 – 10 mSv (w badaniach serca aż do 60), badania w medycynie nuklearnej 1 – 15 mSv.

Akceptowana dawka dla ogółu ludności wynosi 1 mSv/rok; nie dotyczy to medycyny – tu nie ma ograniczenia – jeśli zdrowie pacjenta tego wymaga, należy jedynie utrzymywać możliwie niskie ryzyko (ALARA).

Czy działanie medyczne może wywołać raka? Po dekadach optymizmu, dziś z żalem pada odpowiedź „tak”, przynajmniej dla wysokorozdzielczego TK klatki piersiowej, gdzie 1 na 1000 raków piersi może być wywołana przez tą procedurę, zwłaszcza u kobiet poniżej 40 r.ż. Podobne ryzyko istnieje dla mammografii, dlatego u młodych kobiet bez obciążającego wywiadu rodzinnego powinna być ona zastąpiona badaniem USG.

Ochrona radiologiczna pacjenta

Za wyjątkiem niektórych procedur radiologii interwencyjnej efekty natychmiastowe nie pojawiają się; odległe nowotworzenie nie może być wykluczone w ok. 1‰ po badaniu TK i mammografii; miejscowe powikłania są dość częste po radioterapii, przeważnie zmiany skórne, ale również regionalne zwłóknienia, np. pęcherza moczowego i ślinianek; powstanie wtórnego nowotoworu może mieć również miejsce, typowym nowotworem poradioterapeutycznym jest rak wrzecionowatokomórkowy.

Nie istnieje próg co do zastosowań medycznych promieniowania, jednak powinna obowiązywać zasada ALARA (*As Low As it is Reasonable Achievable*) oraz kilka innych, szczegółowych zasad. Korzyści muszą przewyższać straty.

Ochrona radiologiczna pacjenta – szczegółowe zalecenia

W ciąży badania radiologiczne powinny być bezwzględnie unikane z wyjątkiem stanów nagłych (złamań kości, mnogich urazów, etc.): mogą one wywołać wady wrodzone u dziecka dopóki nie została ukończone kształtowanie się organów: kości serca, płuc, etc. (organogeneza) oraz uszkodzenia tkanek; jak się musi, w miarę możliwości powinno się osłaniać okolicę brzucha fartuchami z gumy ołowiowej

Z tych samych powodów, jeśli badania rentgenowskie nie są bezwzględnie konieczne, powinno się unikać badań w drugiej fazie cyklu menstruacyjnego u młodych kobiet w celu uniknięcia napromieniowania w przypadku ewentualnie nieuświadomionej ciąży.

W przypadku radiologii interwencyjnej z dawkami miejscowymi przekraczającymi 3 Gy, które mimo że rzadko, ale zdarzają się, pacjenci powinni być poddani kontroli przez kolejne 3 tygodnie.

Szczegółowe zalecenia - radioterapia

Radioterapia może spowodować mnóstwo powikłań, przykładowo:

Rumień skórny w miejscu napromienianym ma miejsce u wszystkich pacjentów, możę dojść do owrzodzeń, dotyczy to również błony śluzowej z wtórnymi infekcjami bakteryjnymi i grzybiczymi. Zdjęcie poniżej.



www.ndt-ed.org

Radioterapia nowotworów krtani i jamy ustnej nieuchronnie prowadzą do zwłóknienia ślinianek z wtórną suchością jamy ustnej, gwałtowną próchnicą i utratą wszystkich zębów w ciągu 4 lat.

Uszkodzenie gałki ocznej: oko jest bardzo czułym na promieniowanie narządem; zespół „suchego oka" czyli upośledzenie wydzielania łez to najłagodniejsze powikłanie; post-radioterapeutyczna zaćma lub uszkodzenie siatkówki oka są znacznie poważniejsze.

Radioterapia nowotworów ginekologicznych nieuchronnie prowadzi do zwłóknienia pęcherza moczowego: pęcherz obkurcza się do zbiornika o poj. ok. 100 ml powodując oczywiste problemy z funkcją oddawania moczu.

Szczegółowe zalecenia - radioterapia – środki zaradcze

Większość z wymienionych powikłań jest nie do uniknięcia, jednak dostępne są pewne metody które im przeciwdziałają. W radioterapii odpowiednie osłony mogą zmniejszyć napromienienie zdrowych tkanek wokół guza.

W medycynie nuklearnej, np. przy leczeniu radiomodem-131, który może napromieniować ślinianki prowadząc do kserostomii – zaleca się picie kwaśnych płynów w celu zwiększenia wydzielania śliny, wymywania radioizotopu ze śliną i zapobiegnięcia zwłóknienia gruczołów.

W celu zapobiegania infekcjom stosuję się osłonę antybiotykową.

Ochrona radiologiczna personelu medycznego

Limit dawki pochłoniętej dla ogółu ludności wynosi 1 mSv na rok, dla pracowników medycznych 20 mSv na rok, dla osób <18r.ż. szkolących się w medycynie 6 mSv na rok.

Kontrolne lekarskie badania okresowe powinny być wykonywane co 2 lata, łącznie z badaniem okulistycznym z lampą szczelinową w celu wczesnego wykrycia ewentualnej zaćmy.

Z odpowiednią ochroną ta praca jest bezpieczna. W ankiecie nt. długości życia brytyjskich lekarzy, radiolodzy w porównaniu z innymi specjalistami żyli dłużej o 3 lata, ze śmiertelnością z powodu nowotworów niższą aż o 29%! Hormeza istnieje? Albo spokojniejszy tryb życia w porównaniu do innych dziedzin medycznych. To zapewne też.

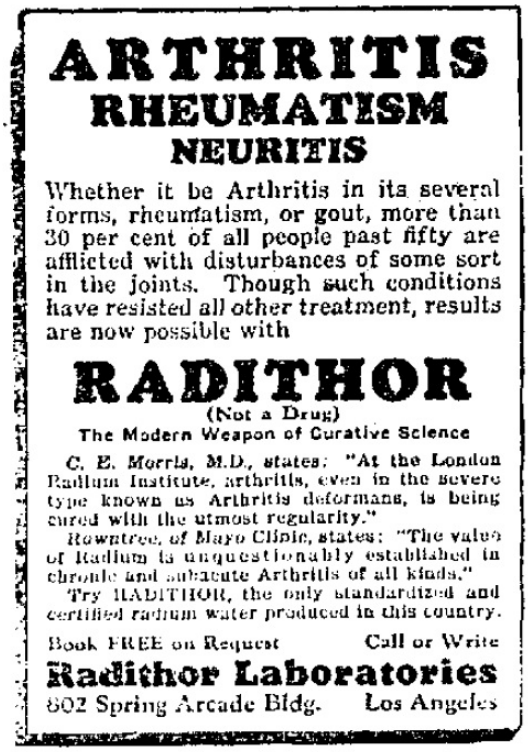
Historia wypadków radiacyjnych: smutne opowieści o początkach

Historia promieniowania jest krótka – 117 lat od czasu odkrycia promieni X przez Wilhelma Röntgena w 1895 roku, to również historia efektów ubocznych promieniowania: Röntgen przypadkowo oparzył swój palec w 1985r., ale nie przypisał tego działania promieniowaniu.

Maria Curie zmarła z powodu popromiennego uszkodzenia szpiku kostnego, podobnie jak kilku jej uczniów. Podobnie jej córka Irena i mąż córki Frederik. Na skutek innych chorób szpiku kostnego.

Powszechna głupota wtórnie związana z odkryciem radu wywołała tysiące nowotworów przez leczeniem radem przez lewatywę, spożywanie napojów (toników) zawierających rad w latach 20-tych XX wieku i inne ekscesy. Niektórzy idioci pili radioizotopy jako afrodyzjak. Słynna śmierć Ebena Byersa w 1932r. z powodu wielu nowotworów, który pił tzw. Radithor bez opamiętania, była krokiem milowym do zatrzymania tego szaleństwa.





ARTHRITIS
RHEUMATISM
NEURITIS

Whether it be Arthritis in its several forms, rheumatism, or gout, more than 30 per cent of all people past fifty are afflicted with disturbances of some sort in the joints. Though such conditions have resisted all other treatment, results are now possible with

RADITHOR
(Not a Drug)
The Modern Weapon of Curative Science

C. E. Morris, M.D., states: "At the London Radium Institute, arthritis, even in the severe type known as Arthritis deformans, is being cured with the utmost regularity."

Rowntree, of Mayo Clinic, states: "The value of Radium is unquestionably established in chronic and subacute Arthritis of all kinds."

Try RADITHOR, the only standardized and certified radium water produced in this country.

Book FREE on Request Call or Write

Radithor Laboratories
802 Spring Arcade Bldg. Los Angeles

www.cultofweird.com www.realfooduniversity.com

Znany był przypadek ***'Radium Girls'*** – kobiet pracujących przy produkcji czarnych, radioluminescencyjnych (świecących w ciemności) zegarków dla wojska w 1917r. Kobiety te lizały szczotki w celu zaostrzenia ich czubków, przy czym połykały rad/tor. Niektóre z nich malowały sobie palce i zęby, żeby ładnie świecić w ciemności. Niektóre zmarły z powodu nowotworów żuchwy, pozostałe miały krwawienia z jamy ustnej i zmiany martwicze. Przeszły do historii, ponieważ pięć z nich pozwało korporację radową Stanów Zjednoczonych i wygrały! Był to początek ochrony radiologicznej w zawodach medycznych.




minnesota.publicradio.org m.spike.com

Miało to również wpływ na naukowe zasady radiobiologii. Bezprogowy mode liniowy szkodliwości promieniowania jonizującego (LNT) został zaproponowany przez Hermana Mullera w 1927r., zdobywcy Nagrody Nobla z 1946r. Dziś wszyscy wiemy, że LNT nie jest w pełni prawdziwy, ale wpłynął on na wprowadzenie pierwszych progowych dawek promieniowania przez amerykańską agencję standardów (U.S. Bureau of standards) w 1941r. W ogóle wystartował myślenie o0 ochronie radiologicznej.

Główne wypadki radiacyjne

Najlepiej znany wypadek radiacyjny w elektrowni jądrowej to oczywiście katastrofa elektrowni w Czernobylu w Związku Radzieckim, na Zachodzie pożar elektrowni jądrowej w Windscale w Anglii (1986), w mniejszej skali w Three Mile Island, USA (1979), ostatni oczywiście w Fukushimie w Japonii (2011). Największa katastrofa radiacyjna w historii, w Kysztym/Czelabińsku-40 w Rosji jest opisana poniżej. Mniejsze awarie w elektrowniach atomowych miały miejsce w: Idaho Falls (USA), japońskich elektrowniach w Tohaimura i Mihami, słowackiej w Jaslovskich Bohunicach in 1977, ta ostatnio niemile blisko granic Polski. Łącznie 20 większych i mniejszych zdarzeń w elektrowniach.

Wg. danych IAEA od pierwszego zdarzenia radiacyjnego z 1945r. zmarło łącznie 97 ludzi, w efekcie bezpośredniego następstwa zdarzenia radiacyjnego: 51 po Czernobylu, 9 w innych wypadkach, 27 zmarło w dwóch katastrofach reaktorów jądrowych w rosyjskich łodziach podwodnych.

Odległe i/lub ukryte straty są nieznane. Po Czarnobylu mówi się o 4.000 dodatkowych przypadków raka, ciężko powiedzieć, jak temu zaufać. Ukraińskie i białoruskie statystyki

są, powiedzmy, niepewne ;(Dobrze udokumentowane wydają się 33 przypadki późnej śmierci z powodu raka po pożarze w Windscale.

Wypadki z medycznymi źródłami promieniowania

W historii radioterapii odnotowuje się kilka przypadków śmiertelnych związanych z użyciem źródeł medycznych promieniowania: 11 osób w Saragossie (Hiszpania) w 1990r. i 13 w San Jose w Costa Rica (1996r.). Złe wyposażenie, słabo wyszkoleni technicy, zbyt wysoka dawka pochłonięta promieniowania… W Białymstoku, w 2001 5 pacjentek onkologicznych zostało przepromienianych, 3 zmarły.

Odrębnym zagadnieniem jest parada 5 idiotów nominowanych do nagrody Darwina, którzy umarli w tragikomicznych okolicznościach, przeważnie z powodu kradzieży źródeł promieniowania.

Łącznie jest to niezbyt wiele, w sumie 150 ostrych zgonów, w porównaniu z liczbą wypadków śmiertelnych na drogach w ciągu jednego weekendu w Europie. W największej katastrofie przemysłowej w historii świata, która miała miejsce w Bhopal w Indiach w 1984r. zginęło 20.000 ludzi z powodu zatrucia metyloizocyjankiem. W sumie zatrutych było 500.000 ludzi. Krajobraz po katastrofie w Bhopalu poniżej. Bhopal blednie oczywiście przy największej katastrofie technicznej w dziejach ludzkości: zerwaniu w 1975 roku w Chinach tam rzecznych Banqiam i Shimantan, katastrofalnej powodzi ze 170 tysiącami ofiar wyniku powodzi i następowej epidemii i klęski głodu.



www.redicecreations.com

Niewiele wiemy o stratach w ludziach w rosyjskich/sowieckich wypadkach radiacyjnych, zwłaszcza o konsekwencjach Czelabinska-40.

Czelabińsk-40/Oziorsk/Kysztym

Stront-90 (T ½ = 28.8 lat) jak również cez-137 (T ½ =30.2 lat) to główni „bohaterowie" największej i do dziś mało znanej katastrofy radiacyjnej ludzkości, z całkowitą aktywnością uwolnioną do atmosfery ok. 50 – 100 x większą niż ta w Czernobylu.

Fabryka "Majak" ('Latarnia') na Syberii w pobliżu tajnego miasta Czelabinsk-40 (od 1994 roku już ujawnionego pod nazwą Oziorsk) była częścią sowieckiego atomowego przemysłu. Produkowano i wzbogacano w niej radioaktywny pluton. Do dziś jest ona częścią rosyjskiego przemysłu atomowego. Bomby atomowe nie są obecnie produkowane – przynajmniej tak twierdzą Rosjanie.

Radioaktywne odpady pochodzące z tej fabryki przez dziesiątki lat zanieczyszczały obszar rzeki Tecza-Isiet'-Toboł o powierzchni min. 80.000 - 100.000 hektarów + okoliczne jeziora. Obecnie obszar ten jest uznawany za najbardziej skażony promieniotwórczo na Ziemi. Trwałemu skażeniu towarzyszyła seria przynajmniej trzech poważnych wypadków radiacyjnych.

Najpoważniejszy wypadek miał miejsce 29 września 1957r. Po awarii systemu chłodzącego nastąpił niejądrowy wybuch o sile odpowiadającej 0.8 kiloton trotylu, z uwolnieniem do atmosfery radioizotopów o aktywności 2 MCi. Pół miliona ludzi zostało napromieniowanych, 200 zmarło; przy oczyszczaniu tego obszaru zrównano z ziemią 30 wiosek i miast. Oficjalnie. Rosjanie przyznali się do tego wypadku w 1992r., nieoficjalnie – uwzględniając efekty odległe w czasie, życie mogło stracić 10.000 ludzi. Amerykański CIA wiedział o tym od początku, ale nie ujawniał tego społeczeństwu, żeby nie wzbudzać radiofobii.

Jezioro Karaczaj

Jezioro Karaczaj w pobliżu Oziorska (Syberia) jest – obok chińskiego składowiska odpadów elektronicznych Guiyu – najbardziej zanieczyszczonym ekologicznie miejscem na Ziemi. Zawiera ono radioizotopy o aktywności 4.4 exabecquereli (1 EBq = 10^{18} czyli 1.000.000.000.000.000.000 Bq), ok. 80% z nich to cez-137, reszta to stront-90. Jest dziś

częściowo wysuszone, ma jedynie 0.15 km^2. Śmierć w pobliżu jeziora następuje po ok. godzinie, z powodu ostrego zespołu popromiennego.

Do jeziora od 1951r. intensywnie odprowadzano odpady radioaktywne z 'Majaka'. Po bardzo gorącym lecie w 1968r. jezioro wyschło a pył radioaktywny został rozprzestrzeniony po okolicy. Ok. pół miliona ludzi otrzymało łączną dawkę 185 petabecquereli (10^{15} Bq).

Katastrofa w Czarnobylu uwolniła do atmosfery aktywność ok. 10 exabecquereli, ale została ona rozrzucona na znacznie większym obszarze. Po katastrofie w 1968r. jezioro Karaczaj zostało wypełnione 100.000 betonowych bloków w celu powstrzymania dalszego rozprzestrzeniania promieniotwórczych odpadów.



forum.xcitefun.net, www.novini.bg

Konsekwencje medyczne katastrofy czarnobylskiej

Przypomnijmy fakty podstawowe. 26 kwietnia 1988 roku w tamtejszej elektrowni atomowej doszło do niekontrolowanego wzrostu mocy z serią konwencjonalnych wybuchów wodoru i pary wodnej, które zniszczyły strukturę reaktora i rozprzestrzenienie się po bardzo szerokim obszarze produktów rozszczepienia paliwa jądrowego. Nie był to – podkreślmy ***nie był*** wybuch jądrowy.

Bezpośrednio z katastrofą można powiązać śmierć 37 osób: dwie ofiary samego wybuchu, 31 ofiar z załogi elektrowni, 5 ofiar wypadku helikoptera ratowniczego. Wśród 600 ratowników u 134 czterech stwierdzono chorobę popromienną, z których 28 zmarło w czasie

najbliższych trzech miesięcy, do 2005 roku kolejnych 19, aczkolwiek nie wszystkie zgony musiały być związane z wynikami katastrofy. Dawka pochłonięta promieniowania jonizującego u osób ewakuowanych wynosiła ok. 31 mSv – ekwiwalent trzech badań tomografii komputerowej. Czy mogła w okresie odległym indukować nowotwory. Mogła. UNSCEAR (czyli komitet ONZ d.s. skutków promieniowania atomowego) na obszarach objętych opadem zarejestrował 6.000 przypadków raków i mikroraków tarczycy i 15 zgonów. 93.000 ofiar według szacunków Greenpeace to oczywisty nonsens.

Czarnobyl i Polska. Statystyczny Polak otrzymał w wyniku opadu czarnobylskiego 0.3 mSv w ciągu roku, 0.9 mSv otrzyma w ciągu 70 lat. Jest to nic, grubo poniżej tła naturalnego. I to by było na tyle.

Nominowani do nagrody Darwina czy parada idiotów

Głupota ludzka nie zna granic. Misją Nagrody Darwina jest: *„W duchu Charles'a Darwina uczcić te jednostki, które chronią naszą wspólną bazę genów, ponosząc ofiarę z własnego życia. Zdobywcy Nagrody Darwina giną w niebywale idiotyczny sposób, podnosząc w ten sposób szanse na dłuższe przeżycie naszego gatunku".* Poza nagrodą 'Golden Raspberry Award' dla najgorszych aktorów i Nagrody Ig Nobla Ig lub 'Złotej Pały' jest ona jedną z najlepiej znanych anty-nagród.

Dwa zdarzenia związane z promieniowaniem są najbardziej znane:

W brazylijskim mieście Goiania w 1984r. zamknięto miejscowy szpital, a jego budynek stał się oazą dla bezdomnych. Zapomniano o jednej rzeczy: zabraniu źródła promieniotwórczego cezu-137 z byłej kliniki radioterapii. W 1987r. dwóch zbieraczy złomu ukradło je i zaniosło do miejscowego skupu. Właściciel chciał nawet wykonać z cezu pierścionek dla swojej żony, ponieważ ładnie świecił w ciemności. Wskutek tego 46 osób zastało napromieniowanych, 4 zmarły. Pył cezu-137 zapaskudził miasto na lata, upadło ekonomicznie, mały przedsmak tego, co mogłoby nastąpić po zdetonowaniu tzw. brudnej bomby *(patrz rozdział poniżej).*

Podobny wypadek zdarzył się w Samum Prakarn (Tajlandia) w roku 2000.

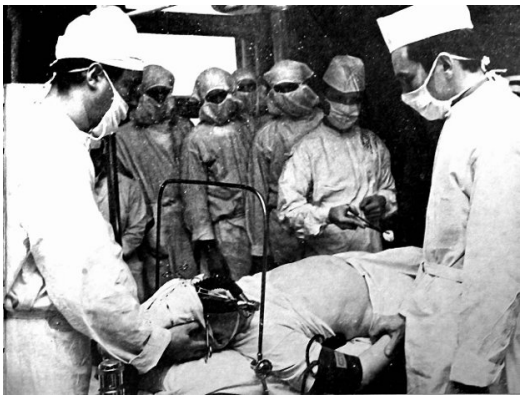
Trzech podobnych idiotów w roku 1994 włamało się do głównego składowiska odpadów radioaktywnych w Tammik (Estonia); otaczający płot był niski i dziurawy, chociaż znaki ostrzegawcze wyraźnie widoczne

Szef grupy złodziei spokojnie schował stare źródło cezu-137 do kieszeni i zabrał do domu. Zmarł na ostry zespół popromienny, poprzedzony amputacją nogi. Podobnie jego pies. Jego syn stracił palec.

Jedyny do tej pory przypadek ostrego zespołu popromiennego w Polsce mógłby służyć za scenariusz do tragikomedii. 13 września 1965r. pracownik budowlany Kazimierz Rybicki z elektrowni w Pątnowie ukradł źródło promieniotwórczego irydu-192, używane do kontroli jakości spawanych rur. Jego celem był Nobel. Miał sąsiada z 15 dzieci, każdego roku pojawiało się kolejne, człowiek był załamany. Pan Kazimierz postanowił mu pomóc. Nauczono go, że promieniotwórczość może spowodować niepłodność, więc postanowił ukraść źródło, jako środek antykoncepcyjny. Dla sąsiada. Szedł do swojego oddalonego o 20 km domu piechotą, ze źródłem w kieszeni spodni. Nim doszedł do domu, już miał silne poparzenia nogi. Zakopał więc źródło w norze królika, samemu udając się do miejscowego szpitala. W szpitalu wpadnięto w panikę, nikt nigdy nie widział tam ostrego zespołu popromiennego, bo skąd. Ostatecznie wylądował w wojskowym szpitalu uniwersyteckim w Łodzi , jedynym z odpowiednimi specjalistami, jako pierwszy i jedyny do tej pory przypadek ostrego zespołu popromiennego w Polsce. Kiedy zobaczył lekarzy w mundurach, próbował ukryć się pod łóżkiem – myślał, że przyjechała policja, żeby go aresztować.

Przebieg choroby nie był łatwy. Pierwszym objawem była miejscowa martwica uda, moszny i prącia, doszło do przerwania tętnicy. Noga została cudem uratowana. Głębokie uszkodzenie szpiku trwało ok. miesiąca. Nic dziwnego, pochłonięta dawka promieniowania była taka jak u ludzi oddalonych o ± 300 m od Punktu Zero w Hiroshimie, białe krwinki i płytki krwi były na poziomie 20% normy. Łącznie przetoczono mu 50 litrów krwi, przebywał pół roku w szpitalu, kolejny rok był leczony ambulatoryjnie. Pacjent został trwale bezpłodny, oczywiście. Nie jego sąsiad.

Pan Kazimierz w szpitalu



Komentarz: przypadek Pana Kazimierza R. w pewnym sensie był bezcenny dla polskiej i światowej medycyny. Ostry zespół popromienny II stopnia jest do dziś rzadkością. Nauczyliśmy się, jak go leczyć - w sensie bardzo praktycznym. Przypadek ten okazał się być bardzo przydatny 21 lat później, w Czarnobylu. Podobne zdarzenie miało miejsce w 1996r. w Gilanie (Iran).

Wyzwania na przyszłość

Instalacje jądrowe były celem ataków militarnych 11 razy w historii. Dokonywała ich armia Iranu, Iraku, Izraela i USA. Najpoważniejszym był nalot powietrzny i zniszczenie irackiego reaktora jądrowego OSIRAK w 1981r., z poprawką 10 lat później. Nie miał on, o dziwo, ważniejszych radiacyjnych konsekwencji środowiskowych. Przyszłość pokaże, co będzie następne.

Obraz reaktora OSIRAK obecnie lewis.armscontrolwonk.com



Wyzwania na przyszłość – „brudna bomba"

Kolejna sprawa to tzw. „brudna bomba". Jest ona - póki co w sferze spekulacji, dzięki Bogu – radiologiczną bronią łączącą konwencjonalny wybuch i radioaktywny materiał. Bum! Materiał promieniotwórczy rozrzucony. Ryzyko radiacyjne niskie, szkody psychologiczne niebotycznie wysokie! Fakt, że zostały one do tej pory użyte jedynie dwa razy – obydwa przypadki w Rosji – pozostaje kolejnym cudem. W 1995r. Czeczeńscy terroryści umieścili brudną bombę zawierającą cez-137 w Parku Izmaiłowskim w Moskwie. Bomba została w porę rozbrojona. Drugi przypadek znalezienia brudnej bomby – wykonanej przez tych samych terrorystów – miał miejsce w 1998r. w pobliżu czeczeńskiego miasta Argun - również rozbrojono ją. Cztery inne przypadki zostały w porę powstrzymane przez służby ochrony Ukrainy, Wielkiej Brytanii i USA na wczesnym etapie, tak przynajmniej poinformowano opinię publiczną.

Ryzyko pochodzi z wielu stron. Przykładowo, w byłym Związku Radzieckim mnóstwo cezu-137 (T1/2 = 30 lat) jest pozostawione w tzw. napromiennikach w byłych kołchozach. Sowieci mieli dziwny pomysł, by napromieniać nasiona, żeby uzyskać lepsze zbiory. W 'brudnej bombie' z 1995r. skradziony cez-137 był właśnie z napromiennika.

Uwagi podsumowujące

W codziennym życiu, w zwyczajnych okolicznościach, promieniowanie jonizujące nie wywiera większego wpływu na nasze życie. 10% nowotworów jest wtórna do promieniowania jonizującego pochodzącego z naturalnego tła, z promieniowania kosmicznego, a także UV i jest prawdopodobnie nie do uniknięcia.

Jednakże, w niektórych dziedzinach medycyny podstawowa wiedza o naturze promieniowania i jego efektach jest konieczna, z dwóch powodów:

- właściwej ochrony pacjentów poddawanych leczniczemu napromienianiu
- świadomości potencjalnych szkód w przypadku wypadków nuklearnych na mikroskalę (np. idioci wspomniani wyżej) lub makroskalę jak Czarnobyl; w takich wypadkach ludzie zgłoszą się o poradę do osób zajmujących się ochroną zdrowia i powinni otrzymać jakąś odpowiedź.

Rozdział 4. Patologia ogólna nowotworów

Nowotwory - definicje

- szczególny rozrost tkanki, obcej i atypowej
- stały i z reguły nieodwracalny
- z reguły nie poddający się mechanizmom regulacyjnym ustroju
- nieleczony nowotwór złośliwy nieuchronnie prowadzący do śmierci
- jako podstawa zmiany w aparacie genetycznym (*S.Kruś)*.

Nowotwory – *wielość definicji – poniżej moja ulubiona:*

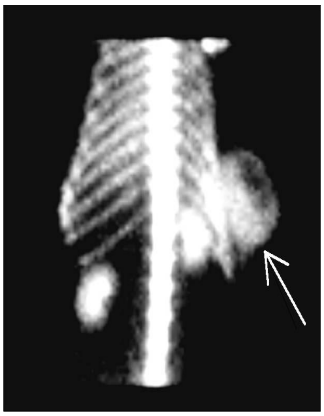
Nowotwór - nieodwracalne odchylenie w potoku podziałów komórkowych *(S.Lem)*

Nowotwory:

- nowotwór złośliwy – daje przerzuty odległe, zwykle prowadzi do śmierci
- nowotwór łagodny – nie daje przerzutów odległych, zwykle nie prowadzi do śmierci (*np. tłuszczaki, włókniaki*)
- nowotwór miejscowo złośliwy - nie daje przerzutów odległych, ale - może prowadzić do śmierci np. przez ucisk ważnych struktur (*np. glejaki w mózgu*).

Nowotwory – nazewnictwo

- nowotwór wywodzący się z tkanki nabłonkowej nazywamy rakiem
- nowotwór wywodzący się z tkanki łącznej nazywamy mięsakiem
- odrębności nazewnictwa niektórych innych nowotworów, np.
- białaczka
- guzy mózgu (gwiaździak, oponiak, glejak).



Mięsak kostnopochodny z przerzutami do żeber u psa

Epidemiologia nowotworów

Większość nowotworów powstaje w wieku 55 – 75 lat; ale:

- istnieje grupa nowotworów dziecięcych (guzy mózgu, białaczki, guzy nerek) lub:
- grupa nowotworów ludzi młodych, ze szczytem zachorowań ok. 20 r.ż., np. rak jądra lub ziarnica złośliwa
- kobiety: szczyt zapadalności m. 30 a 60 r.ż (rak sutka i szyjki macicy)
- mężczyźni: trudniejsza diagnostyka i terapia, wyższa śmiertelność
- silny jest wpływ trybu i warunków życia: diety, nałogów etc.: palenia tytoniu i alkoholu np. w raku oskrzela i krtani;
- niekiedy wpływ ma dieta: tzw. dieta śródziemnomorska (warzywa + czerwone wino) działa przeciwnowotworowo przez wymiatanie tzw. wolnych rodników; na przeciwnym biegunie jest występowanie karcinogenów w niektórych zwariowanych potrawach, np. zupie z gniazd jaskółczych w Chinach

Nowotwory - przyczyny

- mutacje pro-nowotworowe genów regulujących podziały komórkowe; z reguły nie wystarczy 1 mutacja – potrzebne 3 – 7 mutacji
- mutagenne czynniki fizyczne: promieniowanie jonizujące, prom. UV
- mutagenne czynniki chemiczne: azbest, benzopiren, anilina
- czynniki biologiczne: wirusy – np. wirus HPV powodujący raka szyjki macicy
- ważne jest podłoże genetyczne – nie ma zależności prostej, ale warto sprawdzić swoje drzewo genealogiczne! Nie tylko dziadków, lecz także stryjów i kuzynów, jeżeli wielu posypało się na nowotwory inna będzie strategia własna re badań własnych w tym badań radiologicznych; jeżeli w rodzinie było sporo raków piersi warto np. ograniczyć wykonywanie mammografii i tomografii komputerowej klatki piersiowej na rzecz ultrasonografii i mammografii rezonansu magnetycznego.

Nowotwory - postacie

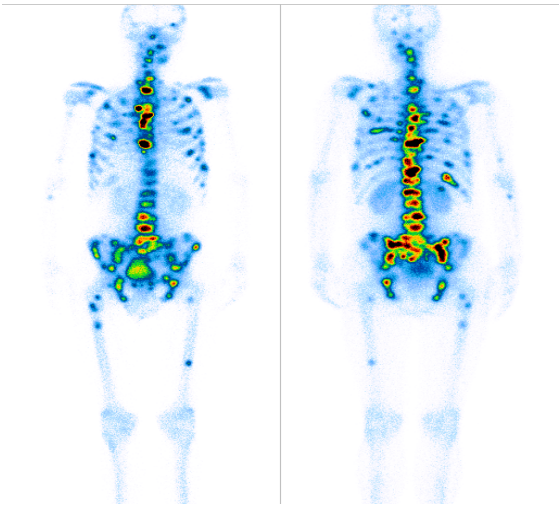
- z reguły lity guz bez wyraźnej granicy (również w trakcie operacji!), nacieka otoczenie.

Obraz nowotworu piersi



- nowotwory układu krwi mogą mieć postać rozlaną (białaczki - komórki nowotworowe krążą we krwi lub w formie nacieku litego, tzw. chłoniaki
- przerzut *(metastasis)* – jest to odszczepiony fragment tkanki nowotworowej, przeniesiony odlegle przez krew lub chłonkę do węzła chłonnego lub innego narządu (wątroba, płuca, mózg), tam podejmuje miejscowy wzrost; wystąpienie przerzutów przesądza o nieoperacyjności nowotworu i jest złym prognostykiem odnośnie przeżycia.

Mnogie przerzuty nowotworowe do kości, obraz poniżej.



Nowotwory – przyczyny śmierci, przez:

- ucisk przewodów (oskrzele, przełyk)
- krwawienie z przerwanych naczyń, skaza krwotoczna, zakrzepica
- wyniszczenie
- zatrucie substancjami pochodzącymi z martwicy centralnej guza
- zaburzenia odporności
- inne (np. guzy mózgu) lub przyczyna nieznana.

Zmiany postępowe i guzy nienowotworowe

Zmiany postępowe:

- Przerost – *np. przerost zastępczy jednej z nerek, przerost wyrównawczy mięśnia sercowego, mięśni u sportowców*
- Rozrost – np. polipy
- Odrost – większość tkanek może się regenerować; tkanki nieodnawialne to: neurony, chrząstka, mięśnie gładkie

Guzy nienowotworowe

Guz (tumor) to każde ogniskowe powiększenie tkanki na tle obrzęku, wylewu, zapaleni, rozrostu nowotworowego, nienowotworowego, torbieli

- torbiel *(cystis)*: patologiczna jama, pokryta nabłonkiem i wypełniona płynem, poniżej obraz wielotorbielowatości nerek obok (escuela.med.puc.cl)



- rozrosty nienowotworowe: np. bliznowiec – paskudnie przerośnięta blizna po zabiegu chirurgicznym, estetycznie koszmar, zwłaszcza dla kobiet, obraz bliznowca poniżej (klinikakolasinski.pl)



Uwagi konkludujące i zamykające

Przedstawiony powyżej zarys patologii ogólnej nie wyczerpuje całości zagadnień z którymi spotkacie się w szczególności:

- urazów (*trauma*), w tym szerokiego kręgu złamań kostnych
- dysfunkcji endokrynologicznych (nadczynności i niedoczynności gruczołów dokrewnych
- zatruć, chorób niedoborowych i awitaminoz
- chorób zawodowych.

Należy rozróżnić pojęcia chorobowości (*morbidity*) i śmiertelności (*mortality*):

- parametry oczekiwanej śmiertelności przedstawiono na początku wykładu
- choroby spotykane najczęściej w rutynowej praktyce lekarskiej, a w konsekwencji praktyce radiologicznej niekoniecznie pokrywają się z parametrami śmiertelności:
- chorobami o tzw. znaczeniu społecznym to: infekcje górnych dróg oddechowych + zapalenia płuc, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, zapalenia i owrzodzenia żołądka i dwunastnicy, w przeszłości – gruźlica
- patologia szczegółowa obu grup będzie przedmiotem następnych rozdziałów.

Rozdział 4. Neuropatologia

Wstęp

Układ nerwowy obejmuje:

- ośrodkowy: mózg i rdzeń przedłużony (błogosławione 1.300 g. tłuszczu)
- obwodowy: rdzeń kręgowy i nerwy obwodowe.

Fizjologia: integrowanie funkcji organizmu, czy w końcu w organizmu człowieka jest coś istotniejszego od mózgu? Nasz intelekt, uczucia, emocje, wiedza, przekonania polityczne, relacje z innymi ludźmi. Wszystko.

Patologia ośrodkowego układu nerwowego obejmuje:

- wady rozwojowe
- zaburzenia w krążeniu krwi
- zapalenia
- nowotwory

Neuropatologia odpowiada za ok. 15% śmiertelności człowieka. A neuroradiologia jest jednym z najważniejszych działów obrazowania diagnostycznego.

Śmierć mózgu

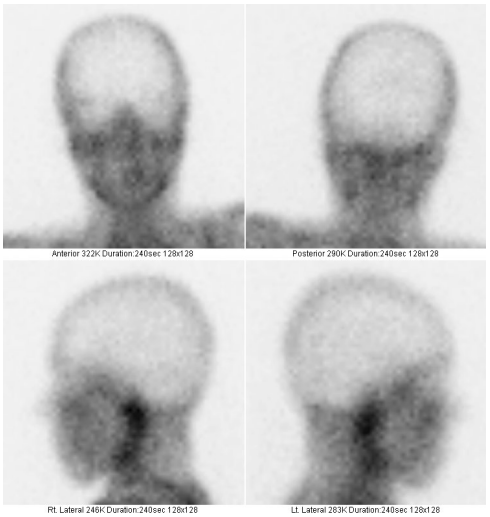
Całkowicie niedokrwiony mózg obumiera po 4 – 5 min. i oznacza to koniec życia; wyjątkiem jest niedokrwienie w hipotermii; znane są przypadki udanej reanimacji topielców spod lodu po 20 min. Jest to powszechny problem nieskutecznie reanimowanych chorych po zawale serca lub osób po np. wypadkach komunikacyjnych, zwłaszcza motocyklowych; wychodzi tu problem potencjalnych dawców organów w transplantologii. Jeżeli zaś neurologiczna ocena śmierci mózgu potencjalnego dawcy organów zawodzi….. wchodzą metody neuroradiologiczne.

Obrazowanie diagnostyczne śmierci mózgu jest ważne w kwalifikowaniu dawców narządów do przeszczepu w przypadkach spornych (rozległe urazy twarzy, dzieci jako dawcy); wykonuje się metodą arteriografii mózgowej lub metoda radioizotopową (badanie przepływu mózgowego krwi).

Poniżej pewność śmierci mózgu (zazdrosna żona + pistolet kołków budowlanych)



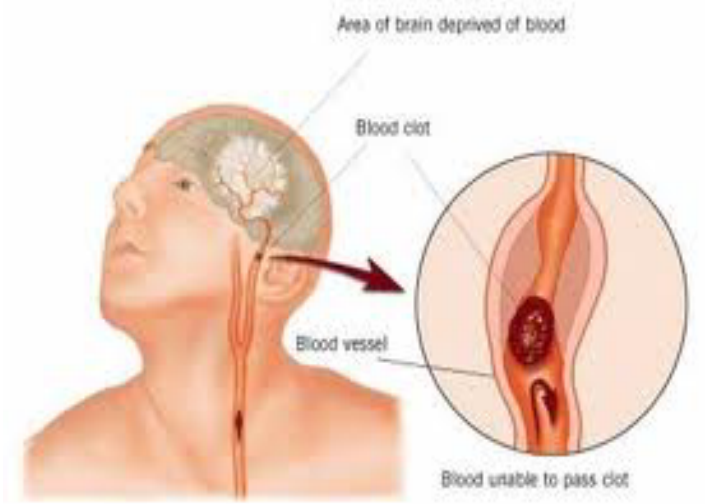
Śmierć mózgu – brak gromadzenia się znacznika radioizotopowego w polu mózgu na skutek obrzęku mózgu i braku przepływu krwi





Ośrodkowy układ nerwowy (OUN) - zaburzenia w krążeniu krwi; udar

(rehabilitacjamedyczna.katowice.pl)



Niedokrwienie:

- przemijające niedokrwienie mózgu – cofa się do 24 godzin
- udar dokonany – gdy doszło do zawału tkanki mózgowej.

Przyczyny:

- 50% etiologia zatorowa (skrzepliny z serca lub blaszek miażdżycowych)
- 50% hemodynamiczna (miażdżycowe zwężenie tętnic mózgowych) lub przy znacznym spadku ciśnienia tętniczego.

Ośrodkowy układ nerwowy (OUN) - obrzęk mózgu

Objętość jamy czaszki jest stała; dlatego zwiększenie objętości mózgu z jakiejkolwiek przyczyny wypycha mózg w kierunku otworu potylicznego wielkiego; może to doprowadzić do wklinowania migdałków móżdżku do otworu potylicznego wielkiego, ucisk pnia mózgu, w tym ośrodka krążenia i oddechu, wtórnie zgon. Występuje w guzach mózgu, operacjach neurochirurgicznych, po urazach czaszki, niedokrwieniu, krwotokach, w zapaleniach opon mózgowo-rdzeniowych i mózgu.

Ośrodkowy układ nerwowy (OUN) - zaburzenia w krążeniu krwi; udar

Patofizjologia przepływu mózgowego krwi w pigułce:

norma – ok. 60 ml krwi/100 mg tkanki mózgowej/min

15 – 25 ml krwi/100 mg tkanki mózgowej/min – przemijające zaburzenia funkcji OUN

poniżej 15 – 20 ml krwi/100 mg tkanki mózgowej/min – przełamanie bariery krew-mózg – powstanie ogniska zawału mózgu.

Niedokrwienie mózgu : obraz kliniczny

Dysfunkcja czuciowa, ruchowa (niedowład lub paraliż) lub inna (wzrokowa, słuchowa, węchowa, zaburzenia pamięci, afazja czuciowa lub ruchowa) w zależności od lokalizacji zawału; paradoksalnie:

- w wielu lokalizacjach (zwłaszcza w półkuli prawej – niedominującej) bezobjawowe lub skąpoobjawowe - mózg posiada rezerwowe pola korowe, zastępujące obszary kory objęte niedokrwieniem.

Diagnostyka obrazowa: TK, MRI perfuzyjne lub dyfuzyjne

Leczenie: do niedawna czysto objawowe, od niedawna możliwość rozpuszczenia skrzepliny miejscową lub ogólną infuzją aktywatora plazminogenu.

Krwotoki śródczaszkowe: urazowe i nieurazowe

Urazowe:

- krwiak nadtwardówkowy – pęknięcie kości po urazie głowy, uraz tętnicy oponowej, odwarstwienie opony twardej od kości, szybki wzrost ciśnienia śródczaszkowego, może nastąpić zgon
- krwiak podtwardówkowy – krew gromadzi się na powierzchni mózgu, zwł. płatów ciemieniowych; chory może naprzemiennie tracić i odzyskiwać przytomność
- Stłuczenie mózgu – pęknięcie drobnych naczyń w miejscu urazu; czasem analogicznie w półkuli przeciwległej (przeciwuderzenie*)*
- Uwaga: wzgl. częste wstrząśnienie pnia mózgu nie powoduje zmian strukturalnych
- Diagnostyka obrazowa – tomografia komputerowa (TK)

Krwiak podtwardówkowy (pediatria.mp.pl)



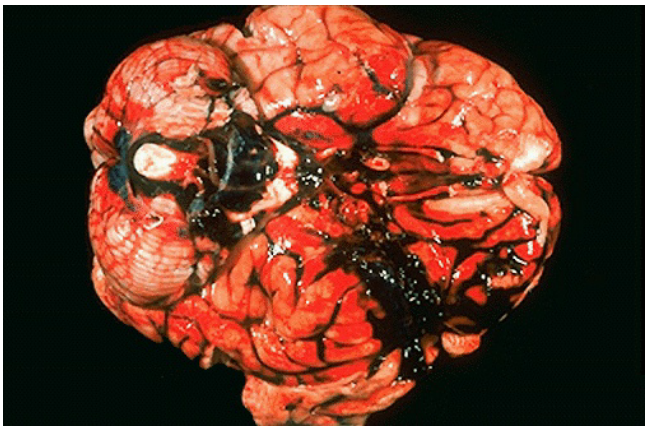


Krwotoki śródczaszkowe: urazowe i nieurazowe

Nieurazowe: wskutek pęknięcia zmienionych miażdżycowo tętnic, zwłaszcza w skoku nadciśnienia tętniczego; może być przyczyną nagłej śmierci wskutek obrzęku mózgu lub rozległego, trwałego ubytku neurologicznego

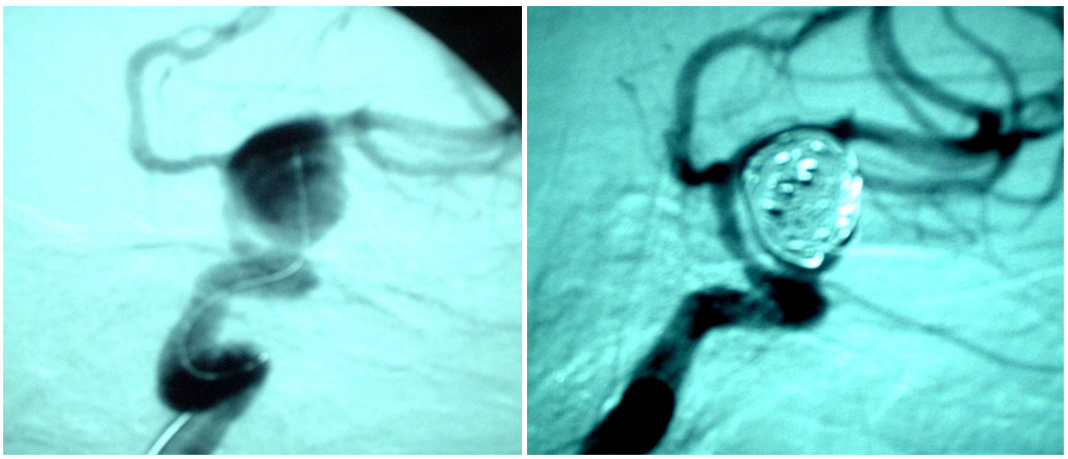
Krwawienie podpajęczynówkowe – po pęknięciu tętniaka, najczęściej w kole tętniczym Willisa; silny ból głowy, a zejście bardzo różne: od zgonu natychmiast (25 – 50%) po krwotoku do przebiegu łagodnego z bardzo silnym bólem głowy jako objawem dominującym; leczenie neurochirurgiczne lub założenie sprężynki drogą radiologii interwencyjnej.

Mnogie skrzepliny krwi na podstawie mózgu po krwawieniu podpajęczynówkowym



jpkc.gdmc.edu.cn

Tętniak tętnicy szyjnej wewnętrznej - zamykanie sprężynkami platynowymi (neurochirurgia.amp.edu.pl)



Nowotwory (guzy) mózgu

Najczęściej wywodzą się z gleju (glejaki*)*, również z wyściółki opon, częste są nowotwory przerzutowe; najważniejsze to:

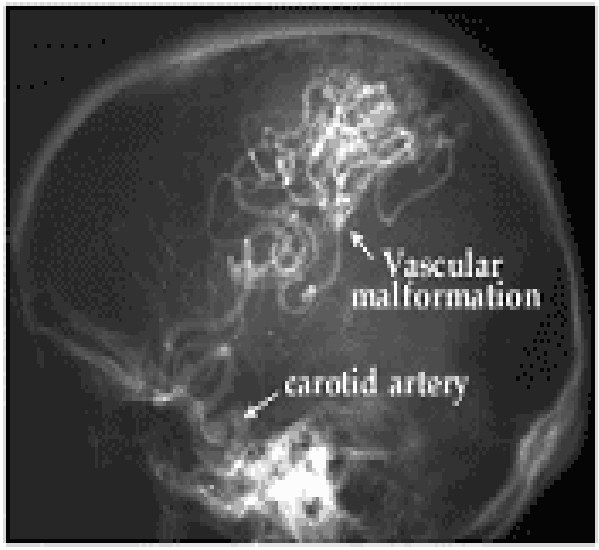
Glejaki:

- gwiaździak – ok. 40% nowotworów mózgu, zwykle rośnie wolno z dość długimi okresami przeżycia, ale:
- glejak wielopostaciowy – rośnie szybko, rokuje źle (śr. pół roku); w kontraście:
- skąpodrzewiak – pooperacyjne przeżycia często na ponad 10 lat

Oponiaki – w zasadzie niezłośliwe, rosną wolno, mogą naciekać kość, rokowanie pooperacyjne dobre. Diagnostyka obrazowa – przede wszystkim TK. Mechanizm śmierci – obrzęk mózgu opisany powyżej. Leczenie: zabieg neurochirurgiczny + radioterapia z zewnątrz lub brachyterapia, czasem chemioterapia.

Unaczynienie patologiczne guza mózgu w obrazie angiograficznym

http://cvc.instituto-camoes.pt



Glejak wielopostaciowy w badaniu MRI http://archiwum.wiz.pl/1997/97102300.asp



Jasna otoczka guza to obrzęk: sygnał, że jest to bardzo złośliwa zmiana nowotworowa. Ciemne punkty wewnątrz guza to obszary martwicy. Powstają wtedy, gdy brak naczyń krwionośnych uniemożliwia dostarczania wystarczającej ilości składników odżywczych.

Mnogie oponiaki mózgu i kanału kręgowego http://www.cancersurgery.pl/200901a10.php





Zapalenia opon mózgowych i mózgu

Opony miękkie:

- wirusowe (np. Coxackie, ECHO, opryszczki); rzadziej:
- bakteryjne: meningokoki, pneumokoki, dziś b. rzadko gruźlica.

Mózg: wirusowe (w tym *Polio*, czyli choroba Heine-Medina*)*, mykoplazmatyczne

- ropnie mózgu: po urazie, zapaleniu ucha wewnętrznego, zewnętrznego lub wyrostka sutkowatego.
- miana wspólne: obrzęk mózgu, ogniska martwicy, zrosty, zejściem mogą być ubytki neurologiczne, np. głuchota lub padaczka.

OUN – Varia: stany otępienne

Otępienie *(dementia)*: zaburzenia wyższych funkcji korowych: pamięci, myślenia, orientacji, rozumienia, liczenia, samooceny etc. etc.; mogą zdarzać się zachowania asocjalne. Może być dla otoczenia jawne lub być subkliniczne (*mild cognitive impairment)* i wykrywane za pomocą testów psychologicznych. We współczesnym świecie przy wydłużaniu się długości życia zapadalność i rola wzrastająca; np. teoretyczna prewalencja ch. Alzheimera 100% w wieku 113 lat.

Najbardziej wybijającymi się cechami zespołów otępiennych są:

- spowolnienie mowy
- trudności z rozpoznawaniem przedmiotów
- narastające zaburzenia wykonywania prostych czynności życiowych takich jak mycie się, kąpanie i ubieranie.

W szeregu otępień do zaburzeń pamięci mogą dołączać się zmiany zachowania i charaktery, w tym zachowania aspołeczne, niekiedy również mogą dołączyć się zaburzenia psychiczne lub halucynacji wzrokowych lub słuchowych, urojenia lub deluzje.

Otępienia - etiologia

Trzy podstawowe grupy:

- ***otępienie wielozawałowe*** (MID) – około 20% otępień najczęściej wtórnych do mnogich, drobnych zawałów mózgu(stanu zatokowego) lub dużego zawału pojedynczego; także powtarzających się urazów głowy (encefalopatia bokserska)
- ***neurodegeneracje*** (ch. Alzheimera, otępienie czołowo-skroniowe, otępienie z ciałkami Lewy'ego); również choroby prionowe (ch. Creutzfeldta-Jacoba)
- **inne:** w tym tzw. *potencjalnie odwracalne*: encefalopatia nerkowa, wątrobowa, zatrucia (ołowiem, rtęcią, w alkoholizmie) spowolnienie psychiczne w niedoczynności tarczycy

- objawy zaburzenia czynności poznawczych mogą również występować w niektórych chorobach psychicznych, zwłaszcza w depresji i niektórych formach schizofrenii.

Ich rozpoznawanie nie jest łatwe. W diagnostyce otępień w zasadzie nie ma diagnostyki laboratoryjnej, nie można na podstawie badania krwi lub moczu orzec, czy chory rozwinie chorobę Alzheimera, czy nie. Badania płynu mózgowo-rdzeniowego są kłopotliwe (trzeba nakłuć kanał kregowy, badania genetyczne bardzo niepewne. Rozpoznanie oparte jest na wynikach badań psychologicznych, bardzo ważna jest rola badań neuroradiologicznych (czynnościowe odmiany tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, oraz badań radioizotopowych).

Choroba Alzheimera (AD)

Jest najczęstszą przyczyna otępienia po 65 r.ż.; po 80 r.ż. choruje na nią 25% ludzi; przyczyną jest odkładanie się w mózgu patologicznego białka – amyloidu oraz nadmiar tzw. białka tau.

Objawami klinicznymi jest agnozja (nierozpoznawanie przedmiotów i ludzi), zaburzenia czynności ruchowych, afazja – zaburzenia mowy.

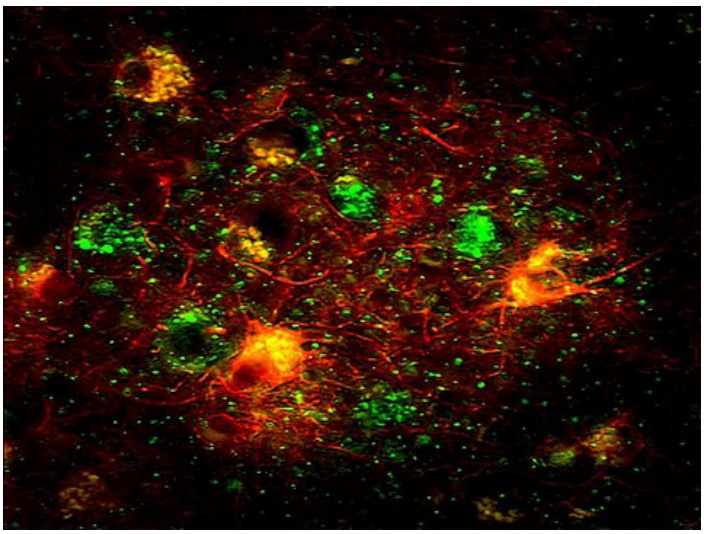
U ok. 15% chorych jest uwarunkowana genetycznie; z drugiej strony u ok. 30% osób z sekcyjnie stwierdzonym amyloidem mózgowym za życia nie stwierdzono cech otępienia. Ćwiczenia intelektualne hamują postęp choroby; również wyższe wykształcenie ujemnie koreluje z postępem choroby. Czas przeżycia wynosi około 12 lat.

Leczenia przyczynowego nie ma. Objawowo stosuje się leki działające na neurotransmitery mózgowe.

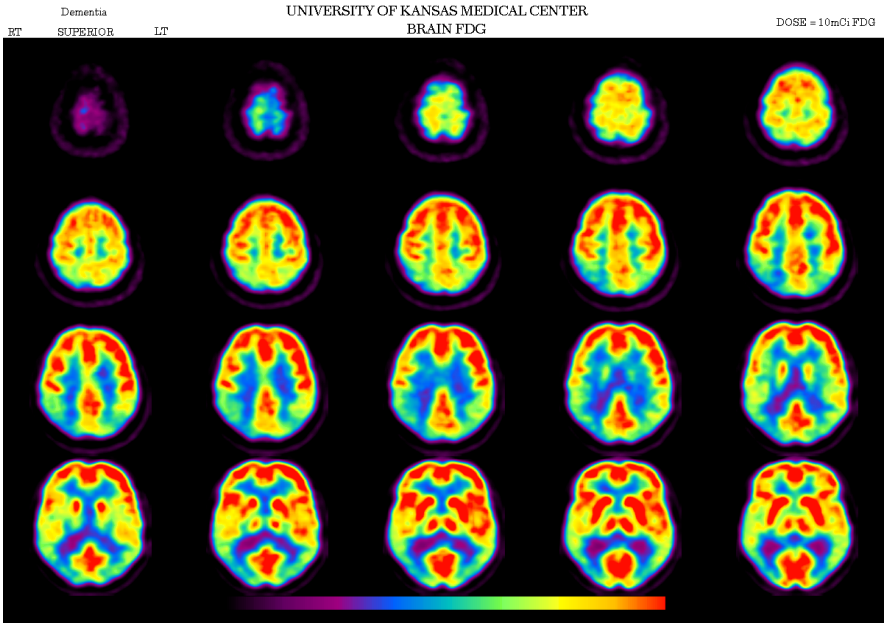
Choroba Alzheimera - badania obrazowe

Obrazowanie diagnostyczne: TK i MRI poza tzw. wolumetrią nie odgrywają roli; badania radioizotopowe są w stanie wykazać złogi amyloidu w mózgu; metodą pośrednią jest wykazanie metodą radioizotopową zmniejszonego przepływu krwi i/lub zmniejszonego metabolizmu glukozy w tylnej części mózgu.

Złogi amyloidu w mózgu wykazane metodą radioizotopową



Upośledzony metabolizm glukozy w tylnej części mózgu wykazany metodą pozytonowej tomografii emisyjnej - PET



Inne neurodegeneracje

Choroba Alzheimera jest prawdopodobnie najważniejszą, ale bynajmniej nie jedyną neurodegeneracją:

- dominanta zaburzeń funkcji poznawczych istnieje w otępieniu z ciałkami Lewy'ego, zwyrodnieniu czołowo-skroniowym oraz u części chorych z chorobą Parkinsona.

- dominanta objawów neurologicznych istnieje w stwardnieniu rozsianym, stwardnieniu zanikowym bocznym (ALS), chorobie Huntingtona.

Choroba Parkinsona

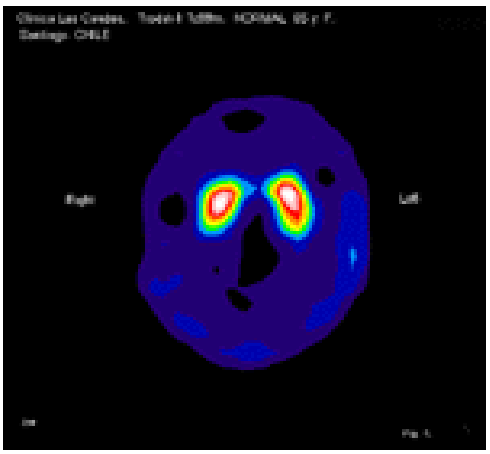
Choroba Parkinsona jest zwyrodnieniem układu dopaminergicznego mózgu, przede wszystkim substancji czarnej. Niedobór dopaminy, ważnego neuroprzekaźnika sięga 70%, stąd najważniejszym lekiem jest lewo-dopa, prekursor jego syntezy lub leki hamujące jej rozpad. Dotyczy ok. 1% ludzi.

Układ dopaminergiczny odpowiada m.in. za koordynację ruchów, stąd dominującymi objawami są: drżenie grubofaliste, trudności z wykonywaniem ruchów precyzyjnych, niewyraźna i zamazana mowa, niestabilność postawy. Chorzy po pewnym czasie uodporniają się na leczenie lewo-dopą; próbuje się leczenia neurochirurgicznego, eksperymentalnie przeszczepiania płodowej substancji czarnej lub komórek pnia.

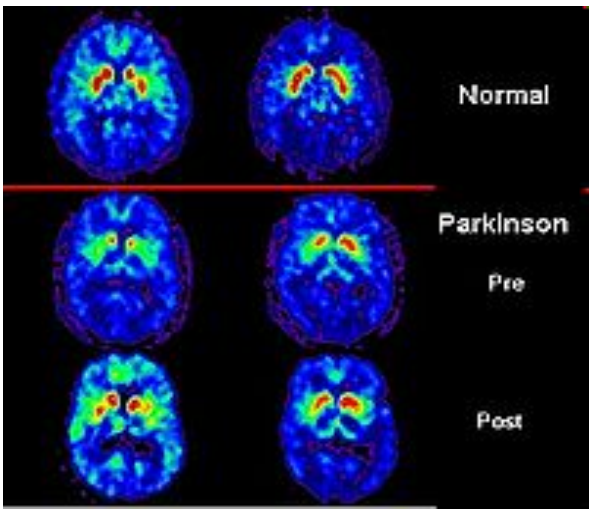
Słynnym pacjentem z Ch.P. był papież JPII.

Badania obrazowe: jest ich niewiele – badania radioizotopowe są w stanie rozróżnić naczyniowe i degeneracyjne przyczyny parkinsonizmu, mogą wpłynąć na rokowanie i sposób leczenia, z uwagi na koszt badania te wykonywane są rzadko

Obrazowanie receptorów dopaminowych – norma



Obrazowanie pre- i postsynaptyczne striatum w ch. Parkinsona



Choroby prionowe

Priony to zmutowane białka posiadające własność zmiany konformacji innych białek mózgu, a w rezultacie gąbczaste zwyrodnienie mózgu.

Najbardziej znane to ch. Creutzfeldta-Jacoba i encefalopatia gąbczasta bydła, znana również jako „choroba szalonych krów". Klasyczny przebieg to szybko (do 1 roku) postępujące otępienie z deficytami neurologicznymi.

Część chorób prionowych pasażuje z pokarmem lub wyciągami biologicznymi. *Kuru* - „śmiejąca się śmierć" zanikła na Nowej Gwinei po zarzuceniu kanibalizmu.

OUN – Varia: padaczka

Padaczka (*epilepsia)* – zaburzenia czynności elektrycznej mózgu przebiegające pod postacią rozmaitych napadów: drgawkowych: uogólnionych (drgawki całego ciała, mimowolne oddanie moczu, przygryzienie języka) lub tzw. małych; wzrokowych, węchowych, krótkotrwałych iluzji zmysłowych, tzw. napadów nieobecności

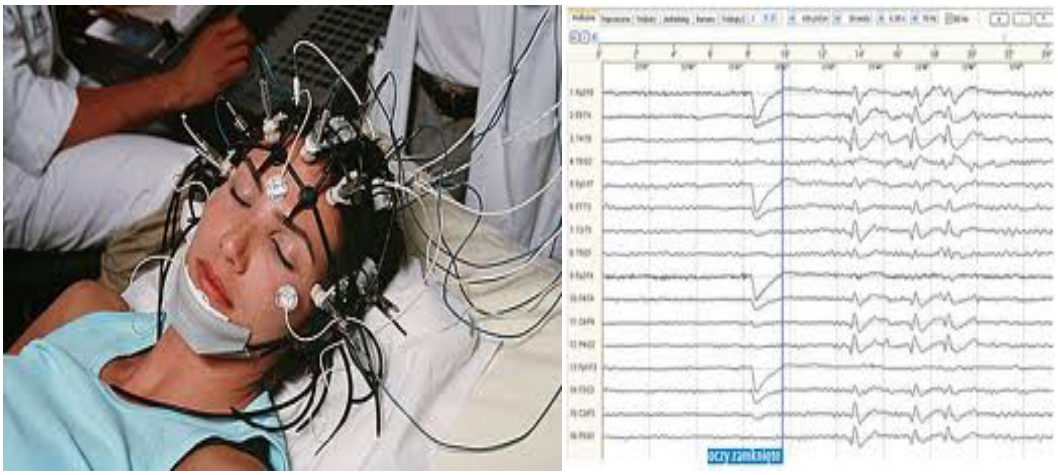
Po urazach czaszkowo-mózgowych, zapaleniach opon mózgowych i mózgu, w guzach mózgu

Ważne znaczenie społeczne – ok. 0.5 – 0.7% populacji .

Diagnostyka – badanie EEG; przed leczeniem neurochirurgicznym badanie SPECT lub PET

Leczenie: farmakoterapia wielolekowa, w przypadkach lekoopornych neurochirurgiczne usunięcie ogniska padaczkorodnego.

Diagnostyka EEG padaczki (niepelnosprawni.pl, mp.pl)



OUN – Varia: bóle głowy

Ból głowy (*headache)* – jedna z najpospolitszych chorób/objawów o znaczeniu od błahego do najpoważniejszych.

Przyczyny/postacie:

- napięciowy – reakcja na nawracające stresy. Tu leczenie jest dość proste: aspiryna i leki aspirynopodobne (Ibuprofen) + wyluzować
- migrenowy – pulsujący ból głowy o etiologii naczynioworuchowej; mogą towarzyszyć temu zaburzenia wzrokowe, autentycznie się cierpi; farmakoterapia: długa i żmudna, efekty bynajmniej nie gwarantowane
- neuralgia n. trójdzielnego, czyli rwa twarzowa – kilkusekundowy b. silny ból. Okropność! W przypadkach lekoopornych sięga się POM naprawdę radykalne środki, typu przecięcie nerwu.

Bóle głowy objawowe, czyli zabawa poważniejsze:

- nadciśnienie tętnicze
- guzy mózgu
- bakteryjne i wirusowe ch. zakaźne
- niektóre choroby laryngologiczne (np. zapalenie zatok przynosowych)

Choroby oczu:

- jaskra, czyli wzrost ciśnienia w gałce ocznej, leczenie trudne, mocne osłabienie wzroku jako ryzyko;
- wady refrakcji, krótkowzroczność w innych słowach, leczenie – korekta okularowa.

Układ nerwowy obwodowy

Przerwanie/uszkodzenie nerwu prowadzi do porażenia (np. paraplegia, czyli niedowład wszystkich kończyn), niedowładu albo niedoczulicy; możliwa jest interwencja chirurgiczna (zszycie i zrośnięcie nerwu z ewentualnym powrotem funkcji); przy braku zrośnięcia w miejscu przerwania może rozwinąć się bolesny nerwiak.

Zapalenie nerwów – tzw. neuropatia – występuje niedoczulica, uczucie mrowienia, palenia, bólu; przyczyny:

- niedobory witaminowe, w tym w alkoholizmie; cukrzyca
- zapalenia wirusowe; szczególnie bolesne w półpaścu.

Nowotwory nerwów: nerwiaki, zwykłą niezłośliwe drobne guzki osłonek nerwów, są to małe czerwone guzki, niekiedy mnogie; mogą niekiedy prowadzić do deficytów neurologicznych, w zależności od lokalizacji, mnoga nerwiakowłókniakowatość mnoga w skórze (ch. Recklinghausena) - ***obraz poniżej.***



Patologia kręgosłupa – bóle okolicy lędźwiowej

Bóle okolicy lędźwiowej są najprawdopodobniej najczęstszą dolegliwością neurologiczną przynajmniej raz w życiu doświadcza ich przynajmniej 70 – 80% ludzi – jako ceny za pionową postawę ciała.

Przyczyną jest najczęściej odkształcenie kręgosłupa: wyrośla kręgów lub zmiany zwyrodnieniowe krążka międzykręgowego

U 90% chorych jest to choroba samolecząca się, bóle ustępują w ciągu miesiąca; przy dłuższym trwaniu należy wykluczyć dyskopatię (4%) lub przerzuty nowotworowe do kręgosłupa (ok. 1%).

Diagnostyka – przede wszystkim badanie MRI. Leczenie neurochirurgiczne bólu dyskogennego dziś oparte na mikrochirurgii bywa bardzo skuteczne, ale kwalifikacja do zabiegu musi być bardzo rozważna.

Obraz przepukliny dysku międzykręgowego



Rozdział 5. Choroby układu krążenia

Epidemiologia chorób układu krążenia

Dominacja chorób układu krążenia jako głównej przyczyny chorobowości i śmiertelności jest typowa dla krajów w okresie szybkiego uprzemysłowienia i szybkiej poprawy warunków życia, np. USA w połowie wieku XX. No bo, jeżeli przestały ciąć choroby infekcyjne typu gruźlicy i cholery, to na coś w końcu trzeba umrzeć.

Dla społeczeństw tzw. postindustrialnych typowy jest spadek śmiertelności z tego powodu poniżej 50%; z powodu zdecydowanie lepszej opieki medycznej, w tym kardiologicznej z wydłużeniem długości życia i wzrostem zapadalności na nowotwory, udary mózgu, otępienia i urazy.

Najważniejszymi przyczynami chorób serca i naczyń są konsekwencje nadciśnienia tętniczego, miażdżycy i cukrzycy.

Układ krążenia - fizjologia

Funkcją układu krążenia jest rozprowadzanie w obrębie organizmu krwi – płynnej tkanki, której funkcją jest dostarczanie do tkanek substancji niezbędnych dla ich

funkcjonowania (tlen, glukoza, sole mineralne etc.) i usuwanie produktów metabolizmu zbędnych lub szkodliwych dla zdrowia (dwutlenek węgla, mocznik etc.).

Układ krążenia składa się z serca i naczyń obwodowych; konsekwentnie, tak też dzielimy jego choroby.

Patofizjologia serca – podstawowe pojęcia

Miarą sprawności serca jako pompy jest ilość krwi, którą komora serca tłoczy do dużych naczyń:

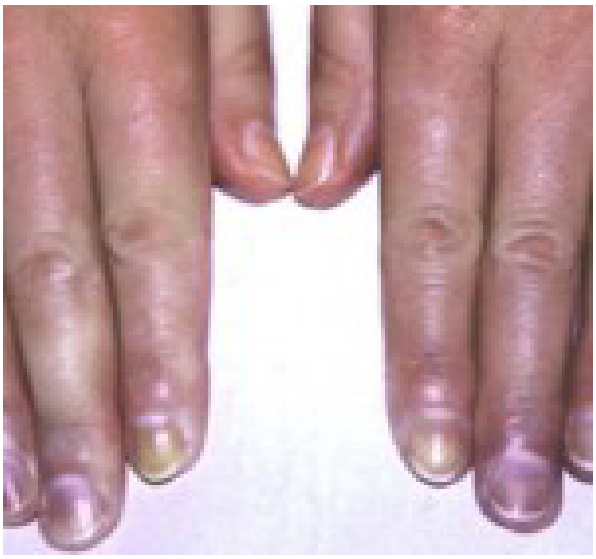
- wynosi ona średnio ok. 80 ml/jeden skurcz komory, do 200 ml w wysiłku
- fizjologicznie to jest ok. 60 – 70% objętości lewej komory – nazywamy to frakcją wyrzutową.
- przy spadku frakcji wyrzutowej pojawiają się objawy tzw. niewydolności krążenia.

Niewydolność krążenia

- jest to stan, w którym serce nie jest w stanie przepompowywać krwi w ilości niezbędnej dla pokrycia potrzeb ustroju
- wyróżniamy niewydolność krążenia:
- lewokomorową
- prawokomorową
- mieszaną.

Niewydolność krążenia lewokomorowa: uszkodzona lewa komora nie przetłacza wystarczająco krwi na obwód; w rezultacie:

- duszność– subiektywne uczucie braku tchu (szybsze męczenie się) lub - zaleganie krwi w płucach i przesięki do światła pęcherzyków płuc*;* chory „topi się" we własnym osoczu (obrzęk płuc)
- sinica obwodowa, palce pałeczkowate (diseasepictures.com).
-



Niewydolność krążenia prawokomorowa:

- najczęściej wtórna do uszkodzenia lewej komory; również w tzw. sercu płucnym; rzadko: wady zastawki trójdzielnej
- objawy: obrzęki kończyn dolnych, czasem do znacznych rozmiarów; nogi jak słupy telegraficzne, obraz poniżej (mp.pl);



- mieszana – objawy kliniczne jako połączenie 1 + 2

Niewydolność krążenia – główne przyczyny

- uszkodzenie mięśnia lewej komory:
- choroba niedokrwienna serca, zawał m. sercowego
- nadciśnienie tętnicze
- wady zastawki dwudzielnej
- uszkodzenie mięśnia prawej komory
- wtórnie do uszkodzenia lewej komory
- wady zastawki trójdzielnej.

Niewydolność krążenia - leczenie

Istnieje grupa leków wspomagających pracę serca, najważniejszym są tzw. glikozydy nasercowe, pierwotnie jako wyciąg z roślinki naparstnicy. Wzmacniają siłę serca i zwalniają jego akcję.

W naprawdę ostrej niewydolności krążenia można też na krótko założyć tzw. kontrpulsację wewnątrzaortalną, czyli mechaniczne wspomaganie krążenia przez wprowadzenie do aorty plastikowego balonu, a następnie jego napełniania i opróżniania synchronicznie z zapisem EKG. Na pewien czas pomaga.

Niewydolność wieńcowa:

- jest to niedostateczny dopływ krwi do mięśnia sercowego przez tętnice wieńcowe (powodujący niedokrwienie mięśnia sercowego); postacie:
- dusznica bolesna
- ostra niewydolność wieńcowa
- zawał mięśnia sercowego.

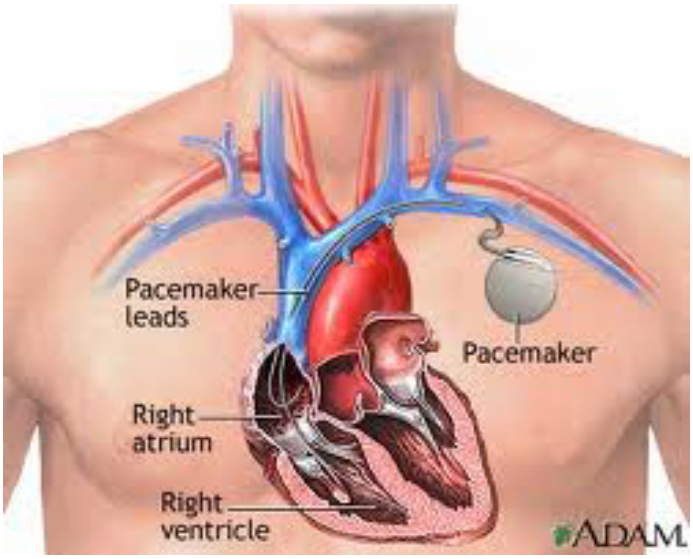
Czynnościowe zaburzenia pracy serca to:

- przyspieszenie czynności serca
- zwolnienie czynności serca.

Prawidłowa akcja serca to 60 – 90 uderzeń na minutę; przyspieszenie akcji serca bywa czymś całkowicie normalnym przy wysiłku fizycznym, pobudzeniu układu współczulnego, zwolnienie w odpoczynku, rozluźnieniu i medytacji, znaczne zwolnienie akcji serca osiągają w stanach medytacyjnych hinduscy jogini, zwolnienie akcji serca jest również czymś naturalnym u wytrenowanych sportowców.

Ale – trwałe przyspieszenie akcji serca pow. 100 uderzeń na minutę z reguły jest objawem jakiejś choroby serca, czasem innej choroby ogólnoustrojowej, np. nadczynności tarczycy.

Znaczne zwolnienie akcji serca może wystąpić w zawale mięśnia sercowego z uszkodzeniem układu bodźcoprzewodzącego i może wymagać założenia czasowo lub na stałe tzw. rozrusznika serca., jego obraz poniżej.



stanfordhospital.org

Zaburzenia rytmu serca

- nagłe zatrzymanie akcji serca
- migotanie przedsionków
- migotanie komór
- zaburzenia przewodzenia
- bloki serca I, II, III stopnia.

Zaburzenia czynnościowe - przyczyny

Rytm serca jest czynnością elektryczną, dyktowaną przez błonową wędrówkę jonów, głównie potasu i wapnia, przewodzoną przez tzw. układ bodźcoprzewodzący, zatem:

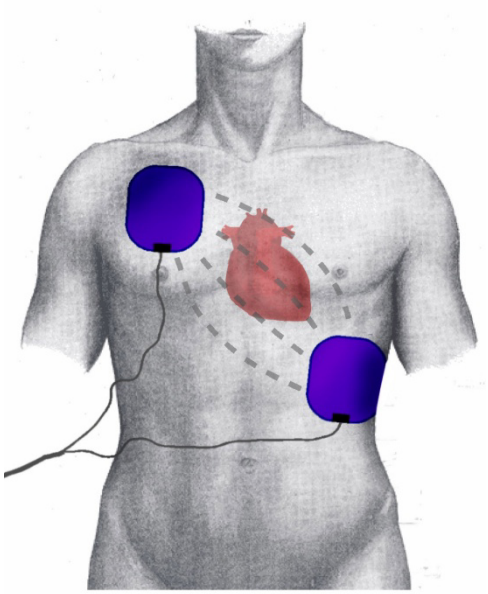
- zaburzenia rytmu są głównie wtórne do przesunięć jonowych (np. w ogniskach niedokrwienia lub zawału);
- zaburzenia przewodzenia są wtórne do uszkodzenia układu bodźcoprzewodzącego przez niedokrwienie lub zawał.

Nadmiar wapnia powoduje tzw. migotanie komór, czyli kompletnie asynchroniczną czynność. komór, serce wygląd jak worek z kłębiącymi się wewnątrz kotami albo owadami.

Nadmiar potasu prowadzi do zatrzymania się serca w rozkurczu – płaska krzywa EKG.

Oba stany zagrażają życiu, o ile nie zostanie przywrócona prawidłowa czynność elektryczna i mechaniczna serca.

W migotaniu komór jedyną skuteczną metoda przywrócenia prawidłowego rytmu serca jest ***defibrylacja*** – czyli potraktowanie serca impulsem elektrycznym przez ścianę klatki piersiowej, co może wygasić migotanie komór lub częstoskurcz komorowy. O ile uda się to zrobić w ciągu 3 – 4 minut od zatrzymania akcji serca skuteczność wynosi ok. 80%, z tego względu defibrylatory są umieszczane w miejscach odwiedzanych przez wielu ludzi (dworce kolejowe, muzea, tetry, etc.)



www.beltina.org -

Zatrzymanie akcji serca (asystolia)

Przy zatrzymaniu akcji serca, wywołanej miejscowym nadmiarem potasu – płaska krzywa EKG - reanimacja jest trudniejsza. Defibrylacja nie pomaga, akcja serca albo zaskoczy w czasie akcji reanimacyjnej albo za pomocą podawania adrenaliny; niekiedy można przeprowadzić asystolię w migotanie komór i wówczas defibrylować.

Choroba niedokrwienna serca; zawał mięśnia sercowego:

przyczyny :

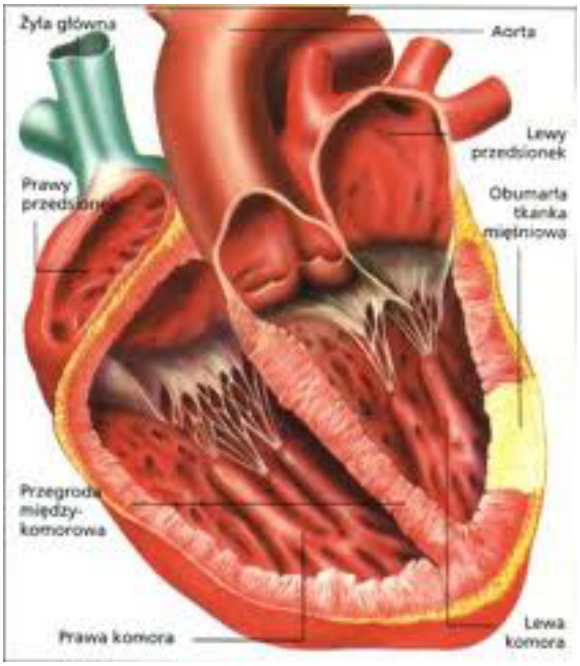
- miażdżyca tętnic wieńcowych, zwłaszcza powikłana zakrzepem, ewentualnie z wylewem krwi w obrębie blaszki lub jej odwarstwieniem
- skurcz naczyń (rzadziej)
- zator skrzeplinowy (rzadko)
- zapalenie naczyń wieńcowych
- choroba wieńcowa bez zmian w naczyniach wieńcowych (kardiologiczny zesp. X).

Choroba niedokrwienna serca - postacie

- tzw. dusznica bolesna – jest to ból za mostkiem wywołany wysiłkiem lub przyspieszeniem akcji serca z innego powodu, ustępuje samoistnie lub po lekach (np. nitrogliceryna)

ostra niewydolność wieńcowa jw., ale przedłużona pow. 15 min., nie ustępuje po lekach, może prowadzić do zawału zagrażającego

- zawał mięśnia sercowego – martwica ściany mięśnia sercowego całkowita lub podwsierdziowo. Obraz zawału serca poniżej (serce.jpg)



Leczenie: do względnie niedawna tylko leczenie farmakologiczne; klasycznym lekiem przerywającym napad dusznicy bolesnej jest tabletka nitrogliceryny pod językiem, wchłania się szybko, omijając wątrobę; nitraty silnie rozszerzają naczynia, zabawnym tego przykładem jest chemicznie spokrewniona Viagra; jeszcze lepiej jest dmuchnąć aerozolem nitratów do płuc – wchłaniają się jeszcze szybciej. A jeżeli ból za mostkiem nie mija…. Wówczas, cóż, wzywamy karetkę i na sygnale jedziemy na oddział kardiologiczny, zawał jest blisko……

Zawał mięśnia sercowego

W Polsce ok. 700.000 ludzi choruje na chorobę .wieńcową; 70.000 zapada co roku na świeży zawał; 20.000 co roku umiera; połowa (10.000) z nich nagle, w ciągu pierwszej godziny, czyli ok. 30 dziennie.

Objawy zawału: z reguły silny ból za mostkiem, promieniujący do lewej ręki, może wystąpić utrata przytomności.

Główne przyczyny śmierci z powodu zawału m. sercowego to:

- pęknięcie ściany serca i tamponada serca
- zaburzenia rytmu (migotanie komór lub zatrzymanie akcji serca)
- ostra niewydolność krążenia, wstrząs pochodzenia sercowego, czyli morderczy spadek ciśnienia tętniczego, jeżeli dołączy się obrzęk płuc, czyli ostra niewydolność lewokomorowa, sprawa jest prawie zawsze przegrana.

Leczenie: śmierci natychmiastowej nie jesteśmy w stanie zapobiec, możemy próbować ją ograniczyć, w cywilizowanych krajach defibrylatory podwieszone są w miejscach szeroko uczęszczanych typu dworce, galerie handlowe, kina i teatry; w Gdańsku np. na Dworcu Głównym.

Ile osób potrafi czytać instrukcje jego obsługi ze zrozumieniem….. To inne zagadnienie. Jeżeli chory przeżyje fazę ostrą – ląduje na oddziale intensywnej terapii z nadzorem rytmu serca pod kardiomonitorem EKG. Jeżeli przeżyje – do rozważenia jest albo natychmiastowa koronaroplastyka (poszerzenie tętnicy wieńcowej) lub wtórna, odległa interwencja kardiochirurgiczna. Być może po poszerzeniu tętnicy wieńcowej uda się doprowadzić do wyjścia z tzw. zamrożenia mięśnia sercowego i sprawność serca się cokolwiek poprawi.

Czy uda się odtworzyć obumarły mięsień sercowy? Do niedawna odpowiedź brzmiała – nie. Mięśnie nie ulegają regeneracji, sercowy też nie. Zwłaszcza po zawale. Od niedawna jednak jakąś obietnice stwarzają tzw. komórki macierzyste, pochodzące ze szpiku kostnego lub hodowli komórek embrionów ludzkich. Po ich przestrzyknięciu w obszar zawału potrafią odtworzyć tkankę mięśnia sercowego, jest to jakaś obietnica.

Komórki macierzyste, czyli komórki pnia to bardzo ciekawa innowacja współczesnej medycyny. Posiadają zdolność do różnicowania się do innych komórek – komórek mięśnia serca, nerek, mózgu; być może znajdą zastosowanie w odtwarzaniu mięśnia serca po zawale, rdzenia kręgowego po przerwaniu, odtwarzaniu wysp Langerhansa w cukrzycy, chorobie Parkinsona.
Jest problem etyczny. Komórki macierzyste można pozyskiwać z własnego szpiku kostnego pacjenta lub niezapłodnionych oocytów - problemu nie ma lub z embrionów ludzkich, wówczas problem jest. W roku 2011 zarówno legislacje USA, jak i UE zakazały lub poważnie ograniczyły to drugie. Duży pat etyczny i legislacyjny.

Diagnostyka choroby niedokrwiennej serca:

Nieinwazyjna (bez naruszenia – poza ewent. wkłuciem) powłok pacjenta):

- EKG, ultrasonografia , badania radioizotopowe, angiografia TK, angiografia MRI

Inwazyjna (z założeniem cewnika wewnątrztętniczego):

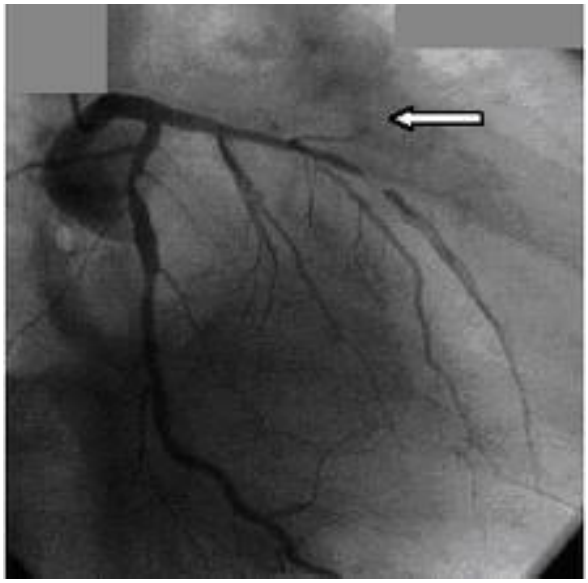
- arteriografia tętnic wieńcowych – *koronarografia* z ewentualnym poszerzaniem zwężeń miażdżycowych – *koronaroplastyką* - jest ryzyko powikłań miejscowych w miejscu wprowadzenia drenu do tętnicy udowej + powikłań ogólnych (alergicznych), w tym wstrząsu.

Koronarografia i koronaroplastyka – poszerzanie naczyń wieńcowych

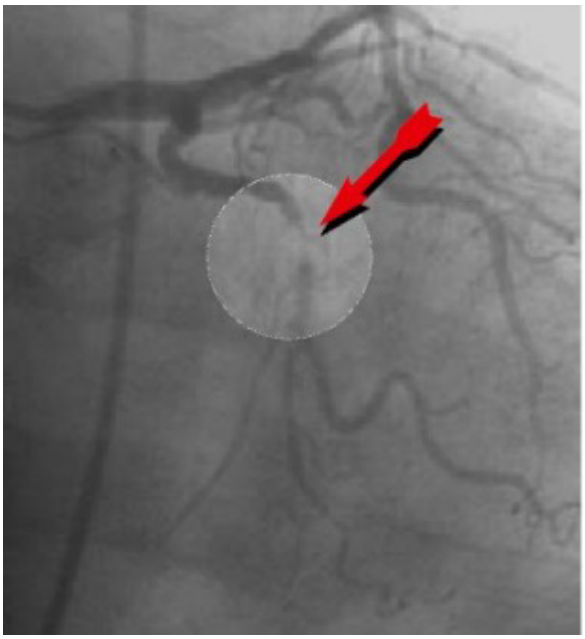
Polegają na wkłuciu cewnika - zwykle do tętnicy udowej, dojściu cewnikiem do zatoki wieńcowej serca i zakontrastowaniu tętnic serca przez wstrzyknięcie środka kontrastowego (uropolina); pozwala na lokalizację zwężeń miażdżycowych tętnic i – niekiedy równoczasowo – na ich poszerzenie\ plus wstawienie tzw. stentu, czyli mechanicznego usztywnienia zwężenia tętnicy wieńcowej; najczęściej gęstą siatką. To autentycznie działa, kłopotem są nawroty zwężenia tętnicy. Czynnikiem ryzyka są brzydale typu płeć męska, palenie tytoniu, cukrzyca, uogólnienie miażdżycy.

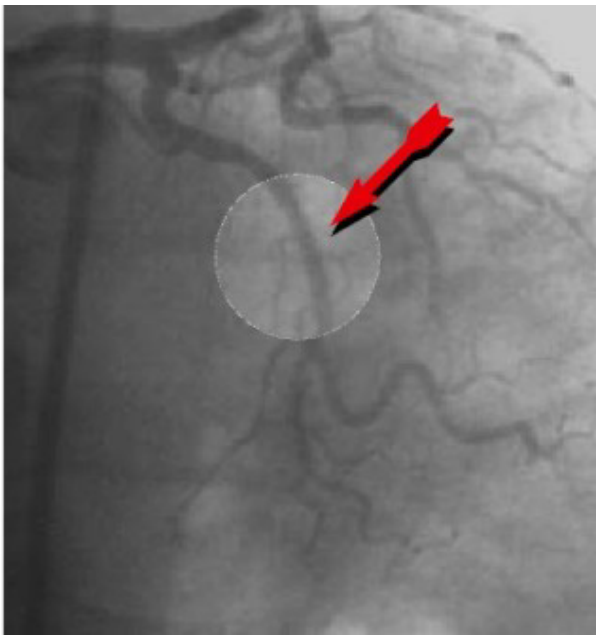
- Zalety metody – dokładna ocena zwężeń i możliwość równoległego usunięcia przyczyny
- Jej wady - wysoki koszt, wysoka dawka pochłonięta promieniowania jonizującego i dość wysoki odsetek powikłań miejscowych (krwiak w miejscu wkłucia) i powikłań ogólnych/uczuleniowych (wstrząs uczuleniowy po uropolinie). Śmierć to tylko 2 : 100.000 badanych, ale ponad 40 będzie miało wstrząs uczuleniowy i anestezjolodzy reanimujący chorego będą mieli huk roboty.

Koronarografia – widoczne zwężenie tętnicy (kardiolog.pl)



Koronaroplastyka – obraz zwężenia naczynia przed i i po zabiegi wstawienia stentu – widoczne ustąpienie zwężenia

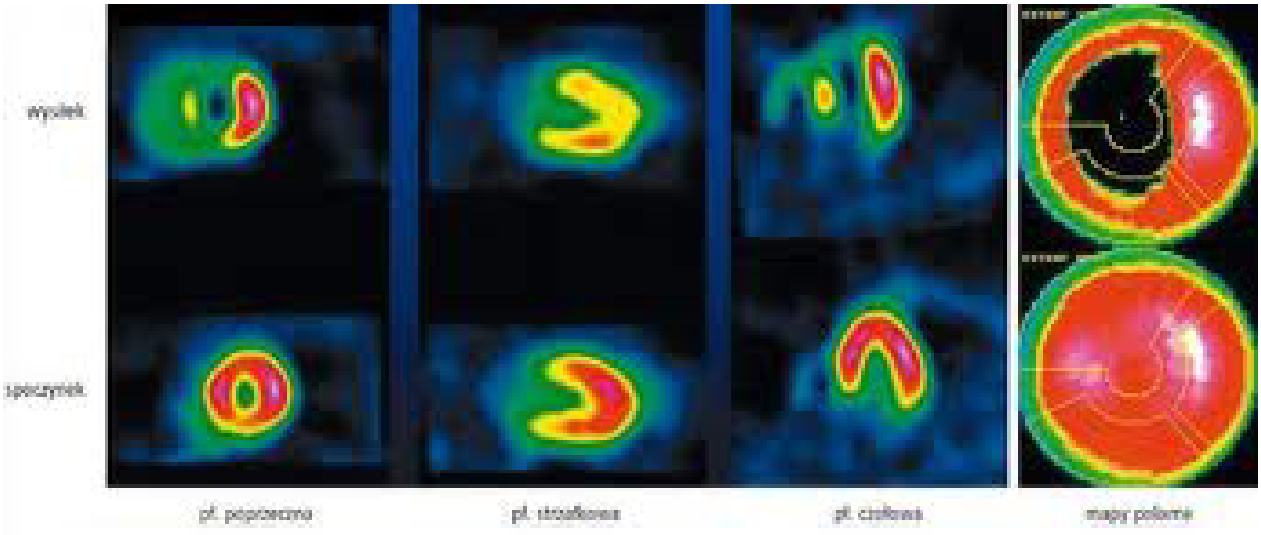




http://www.jaimojeserce.eu/uploads/img/zdjecia%20na%20strone/PTCA.jpg

Badania nieinwazyjne

- Arteriografia tomografii komputerowej (TK) – bez założenia cewnika dotętniczego - z dożylnym podaniem kontrastu; zalety: brak powikłań miejscowych; wady: brak możliwości wykonania terapii miejscowej, pozostaje możliwość powikłań uczuleniowych + ryzyko wysokiej dawki pochłoniętej
- Angiografia jądrowego rezonansu magnetycznego (MRI) – zalety jw. + brak ryzyka promieniowania jonizującego i powikłań uczuleniowych; wada – bez możliwości równoległej terapii miejscowej
- Badania radioizotopowe – scyntygrafia perfuzyjna mięśnia sercowego; zalety: czynnościowy charakter badania; wady: jak w MRI
- ***Scyntygrafia perfuzyjna mięśnia sercowego*** – obraz poniżej (chorobawiencowa.mp.pl)



Nadciśnienie tętnicze:

jest to wzrost ciśnienia tętniczego rozkurczowego powyżej 100 mm Hg; skurczowego pow. 140 – 160 mm słupka rtęci; czego skutkami są:

- rozstrzeń (poszerzenie) i przerost serca *(radiologicznie - poszerzenie sylwetki serca)*; w rozszerzonym sercu występuje względna niedomykalność zastawki dwudzielnej; a w przerośniętym sercu niedostateczność wieńcowa do zawału włącznie
- ryzyko niedokrwienia/zawału krwotocznego ośrodkowego układu nerwowego
- nefropatia nadciśnieniowa
- przyspieszenie miażdżycy naczyń obwodowych.

Jest to choroba bardzo, bardzo społeczna – najczęstsza ze wszystkich chorób - na świecie na nadciśnienie tętnicze choruje około miliarda ludzi, w Polsce liczba nadciśnieniowców może dochodzić do 10 milionów.

Przyczyna nadciśnienia jest nieznana u 90% chorych, u 10% jest wtórna do chorób nerek lub zaburzeń hormonalnych.

Wady serca i wielkich naczyń - *wrodzone*

Wady wrodzone – powstałe w toku rozwoju w życiu płodowym:

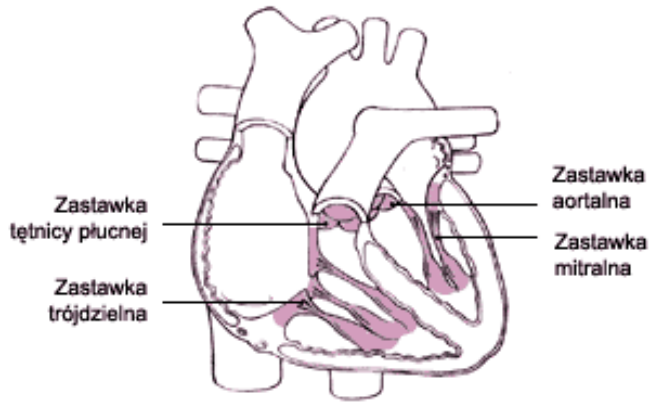
- bezsinicze – wrodzone bloki przewodzenia przedsionkowo-komorowe, zwężenie aorty.
- sinicze: np. ubytek przegrody międzyprzedsionkowej, międzykomorowej, przetrwały przewód tętniczy; (połączenie aorty z t. płucną lewą), rzadziej tetralogia Fallota (zw. pnia płucnego, ubytek przegrody międzykomorowej, tzw. aorta-jeździec, przerost m. sercowego); obraz sinicy u dziecka z siniczą wadą serca poniżej babyheartblog.org

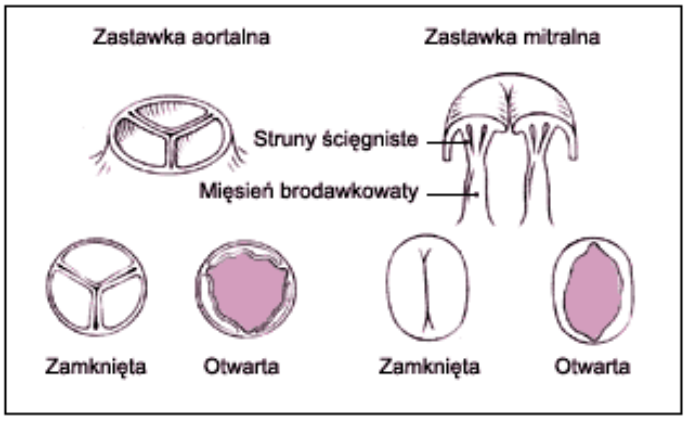


Wady serca i wielkich naczyń - *nabyte*

- wady nabyte – trwałe zniekształcenie zastawek, powodujące ich niesprawność jako zaworu: zwężenie lub niedomykalność
- przyczyny: zapalenie reumatyczne lub bakteryjne
- najważniejsze postacie:
- zwężenie i niedomykalność zastawki dwudzielnej (mitralnej);
- zwężenie i niedomykalność zastawki aorty.

konsekwencje: rozstrzeń i przerost mięśnia serca; niewydolność krążenia; bakteryjne zapalenie zastawki mitralnej bez interwencji kardiochirurgicznej z reręguły prowadzi do śmierci. Obraz zastawek serca poniżej www.jestemchory.pl



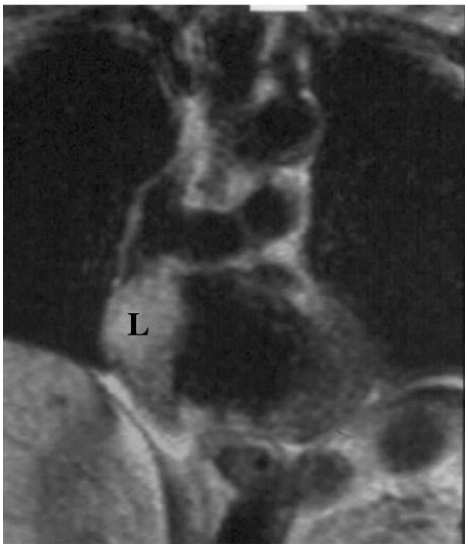


Nowotwory serca

Są rzadkie i mało istotne:

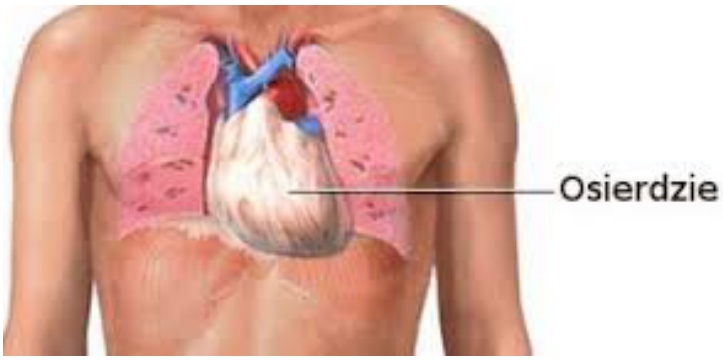
- pierwotne: łagodne śluzaki lub tłuszczaki
- (http://emedicine.medscape.com - obok)

Right Atrial Lipoma
TurboFLASH MRI



- w ścianie serca – coraz częściej – przerzuty guzów pozasercowych.

Choroby osierdzia (womkat.edu.pl)



- zapalenie osierdzia – reumatoidalne, mocznicowe, nad obszarem zawału m. sercowego:
- wysiękowe – płyn w jamie osierdziowej
- włóknikowe (suche)
- tamponada (ucisk serca przez nagłe nagromadzenie krwi w osierdziu z pękniętego m. serca po urazie lub zawale)

radiologicznie – poszerzenie sylwetki serca

Choroby naczyń

- choroby tętnic
- miażdżyca
- stwardnienie tętniczek
- zapalenie tętnic
- tętniaki
- choroby żył
- żylaki
- zakrzepowe zapalenie żył

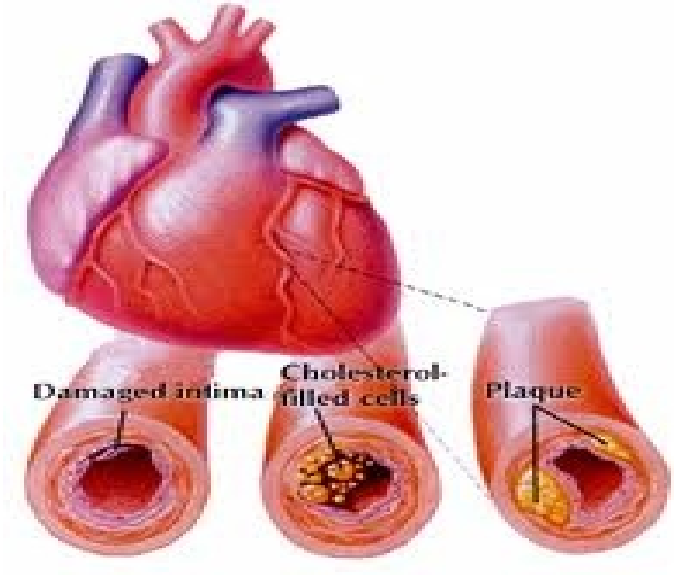
Miażdżyca

Definicja – odkładanie się w błonie wewnętrznych tętnic dużego krążenia (brak w krążeniu płucnym) złogów lipoproteidów, wtórnie owrzodzenie i wapnienie blaszki miażdżycowej, odkładanie się płytek krwi; mogą tworzyć się skrzepliny przyścienne – w końcu: zwężenie lub zamknięcie światła tętnicy

czynniki zagrożenia i ułatwiające miażdżycę:

- płeć męska
- wiek, wrodzony nadmiar lipoprotein we krwi, nadciśnienie tętnicze, palenie tytoniu
- dieta wysokowęglowodanowa /wysokotłuszczowa,
- cukrzyca.

Obraz miażdżycy tętnic

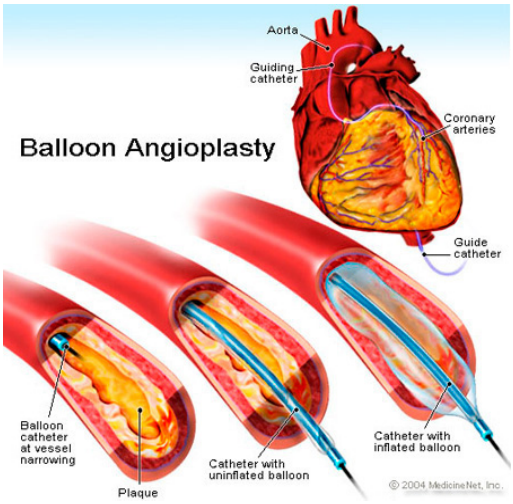


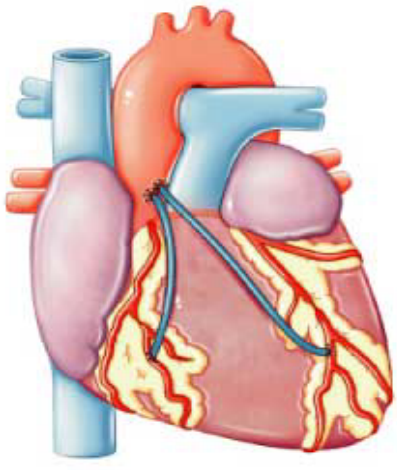
Następstwa miażdżycy

- zwężenie tętnicy lub jej całkowite zamknięcie w zależności od łoża naczyniowego:
- serce – choroba niedokrwienna, zawał serca
- naczynia obwodowe kkd – chromanie przestankowe do martwicy stóp włącznie
- tt. szyjne, tt. mózgowe – udar mózgu
- tt. nerkowe – nadciśnienie tętnicze
- łożysko krezkowe (naczynia przewodu pokarmowego) – bóle brzucha po jedzeniu.

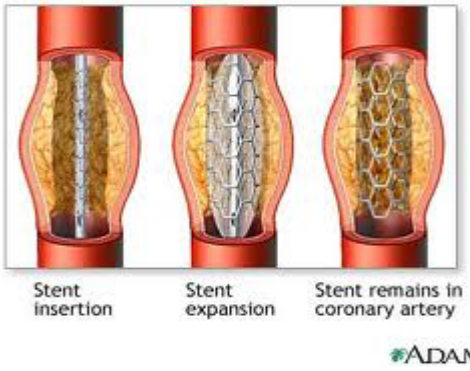
Leczenie: zapobieganie (dieta, leki), usuwanie blaszek miażdżycowych chirurgiczne lub radiologii interwencyjnej.

Angioplastyka i pomost omijający t. wieńcowej (www.medicinenet.com, www.chns.pl)

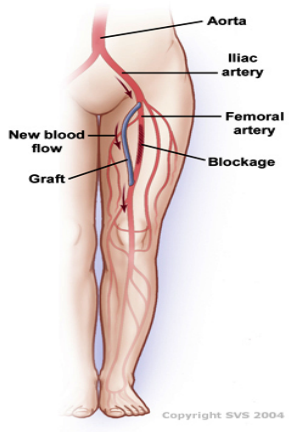




Angioplastyka i stentowanie t. wieńcowej (www.umm.edu)



Pomost omijający tętnicy udowej – (by-pass) (www.vascularweb.org)



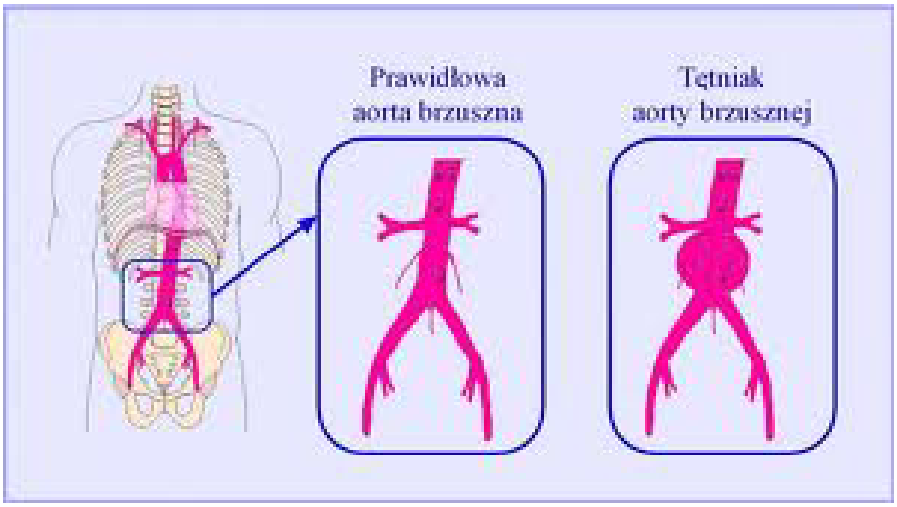
Zapalenie tętnic

etiologia bakteryjna (rzadziej); autoimmunologiczna (częściej).

najważniejsze postacie:

- zapalenie tętnic w przebiegu układowych chorób tkanki łącznej (tzw. kolagenoz) – układowy toczeń rumieniowaty, zespół Sjoegrena etc.
- zakrzepowo-zarostowe zapalenie naczyń (ch. Buergera)
- zespół Takayashu (zapalenie łuku aorty)
- kiłowe zapalenie łuku aorty (por. obj. de Musseta)

Tętniaki (programtab.pl, zdrowiekwartalnik.pl)



- wrzecionowate (np. aorty) lub workowate uwypuklenie ściany tętnicy (*również* serca)
- wrodzone – zwłaszcza w tętnicach podstawy mózgu
- nabyte: nadciśnienie tętnicze, zapalenie tętnicy



zejście:

- rozwarstwienie aorty lub
- pęknięcie tętniaka i groźny krwotok; w mózgu tzw. krwawienie podpajęczynówkowe

Choroby żył: żylaki

Definicja – żylak – rozszerzenie żyły

- zwykle na dość długim odcinku; do 2 cm szerokości
- zwykle ze zniszczeniem zastawek żylnych; często ze skrzepliną w świetle żylaka
- ściana żylaka ścieńczała – ryzyko pęknięcia
- najczęstsze lokalizacje: podudzia, odbytu, przełyk, splot żylny okołomaciczny, około pępkowy tez.

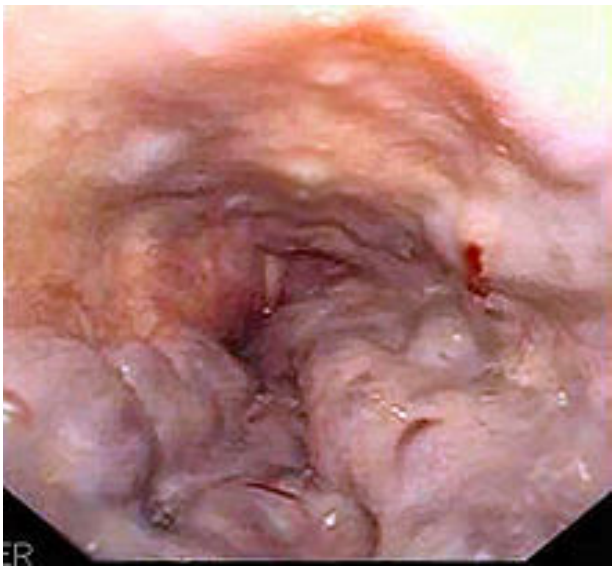
Do powstawania żylaków podudzi usposabia otyłość, długotrwale stojąca pozycja ciała, jest to zawodowa choroba kelnerów i pań sklepowych, żylaki odbytu to zawodowa choroba urzędników, żylaki około maciczne występują u kobiet po mnogich porodach.
Żylaki podudzi i ryzyko zakrzepicy żylnej to również problem długotrwałych lotów samolotowych (no bo wiele godzin w pozycji siedzącej prawie z kolanami pod brodą) – częsta przyczyna zasłabnięć na liniach lotniczych *(czy leci z nami lekarz….?).*

Lokalizacja:

- żylaki podudzi (najczęstsze)
- żylaki odbytu *(hemoroidy)*
- nadciśnienie wrotne (w marskości wątroby*)* – żylaki przełyku *(obraz obok)*, żylaki odbytu, żylaki okołopępkowe
- żylaki splotu żylnego okołomacicznego – liczne ciąże

Choroby żył: żylaki – powikłania bgorski.zgr.pl







- w poszerzonym odcinku żyły przepływ krwi jest zwolniony; w konsekwencji:
- w żylaku może dojść do zakrzepowego zapalenia żył i powstania zakrzepu, który:

- w dalszym ciągu prowadzi do niszczenia żyły
- w wypadku oderwania się prowadzi do zatoru tętnicy płucnej
- prowadzi do zaburzeń ukrwienia kończyny dolnej do owrzodzenia podudzia włącznie.

Nowotwory naczyń krwionośnych (miesniaki.lublin.pl)



Naczyniaki krwionośne i limfatyczne:
Krwionośne:
- łagodne włosowate i jamiste
- złośliwe, w tym mięsak Kaposiego (rzadki; częsty w AIDS)

Limfatyczne:

- łagodne włosowate i jamiste



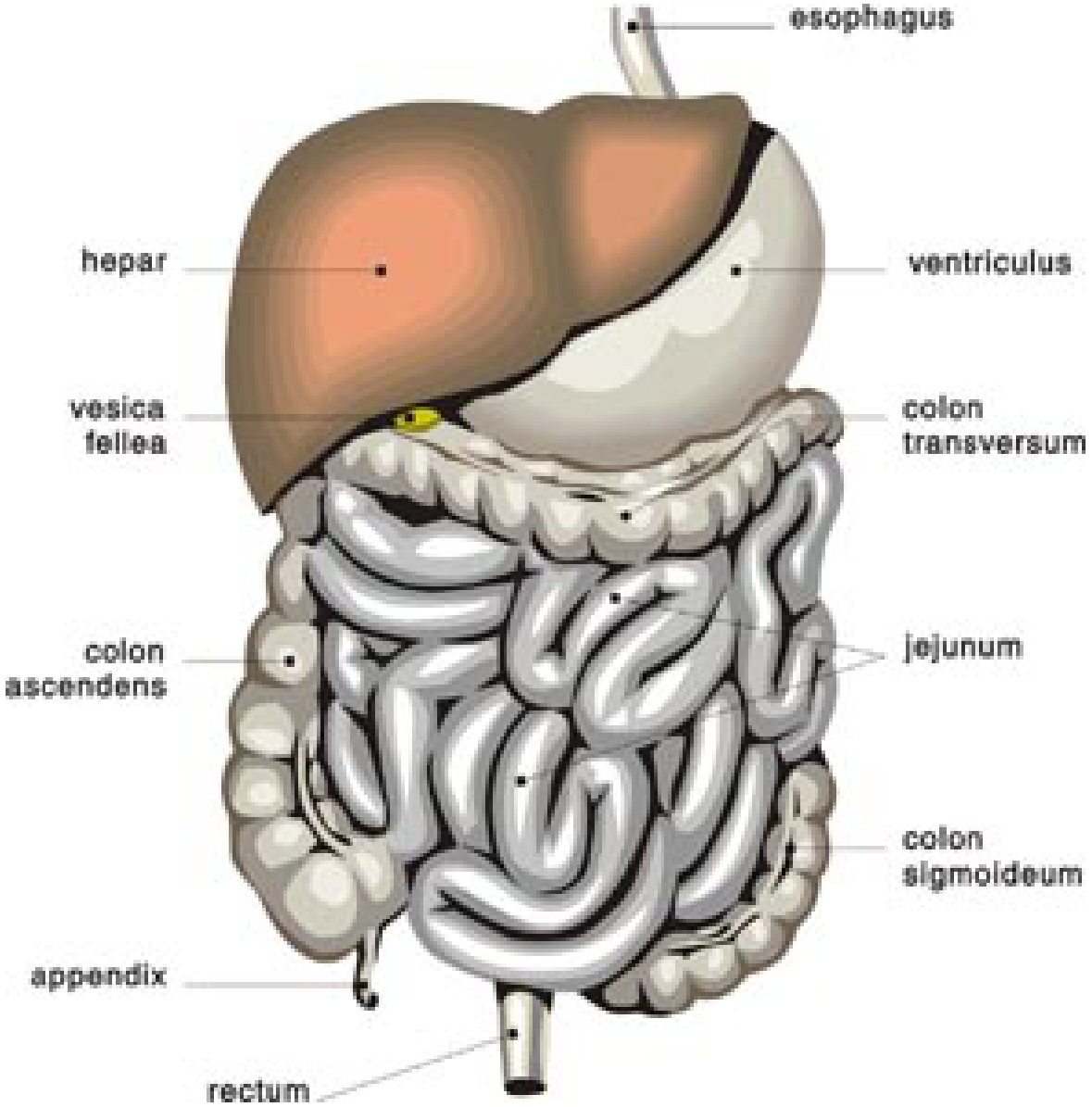
Forum.styl.pl

- złośliwe b. rzadko.

Rozdział 6. Choroby układu pokarmowego

Wstęp

Układ pokarmowy składa się z jamy ustnej, ślinianek, gardła, przełyku, żołądka, dwunastnicy, wątroby i trzustki, jelita cienkiego i grubego, obejmuje również otrzewną.



www.witaminy-zdrowie.pl

Jama ustna:

Wady wrodzone obejmują:

- rozszczep wargi górnej (zajęcza warga) galeria.kryptozoologia.pl



- rozszczep wargi górnej i podniebienia (wilcza paszcza)

Próchnica zębów:

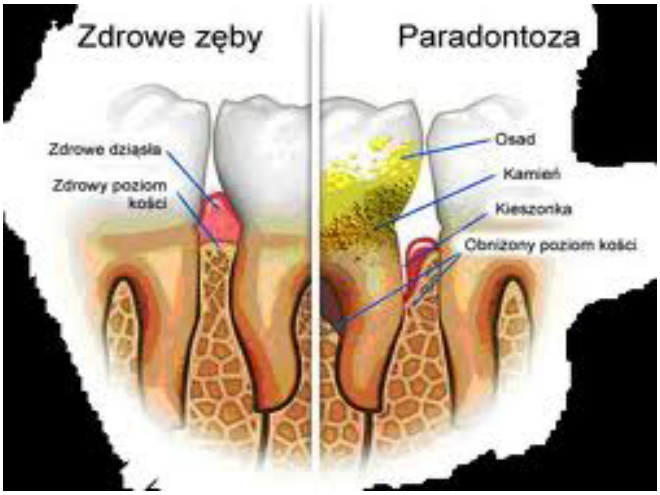
Jest to ubytek szkliwa na skutek działania kwasów wydzielanych przez bakterie *Streptococcus mutans* znajdujących się w płytce i kamieniu nazębnym;

- ubytek penetruje do komory zęba; zakażenie może wywołać zgorzel miazgi lub zapalenie około wierzchołkowe obraz poniżej www.infodent24.pl



Zapalenie głębokie przyzębia (d. paradontoza):

- bakteryjna płytka poddziąsłowa wydziela egzotoksyny i enzymy, niszczy więzadła, ząb chwieje się i wypada.



stomatologia-profamilia.pl

- Afty- drobne, bolesne owrzodzenia
- Rogowacenie białe – stan przedrakowy
- Rak jamy ustnej: – płaskonabłonkowy kolczystokomórkowy – czynniki ryzyka: tytoń i alkohol
- Nadziąślak – rak śluzówek (Poradnik Stomatologiczny, 2010,X,7-8; 271-273).



Jama gardła



(pokonajchorobe.wordpress.com)

- Zapalenie gardła: wirusowe, paciorkowcowe, gronkowcowe
- Zapalenie migdałków – ostre i przewlekłe – może być źródłem rozsiewu do krwi i GNP (PUO)
- częste u osób o zmniejszonej odporności (białaczka, agranulocytoza, AIDS)
- Leczenie: wirusowe – objawowo; ropne –stosowanie antybiotyków.

Ślinianki

Zapalenie:

- wirusowe/epidemiczne – świnka
- bakteryjne – ropne – przewodów wyprowadzających
- autoimmunologiczne – pierwotny lub wtórny zespół Sjoegrena – dysfunkcja gruczołów zewnątrzwydzielniczych

Zejście: kserostomia – suchość w jamie ustnej. Jest częstym powikłaniem radioterapii guzów jamy ustnej, gardła, krtani i szyi. Prowadzi do galopującej próchnicy i szybkiego tzw. bezzębia.

Na rycinie – obraz świnki



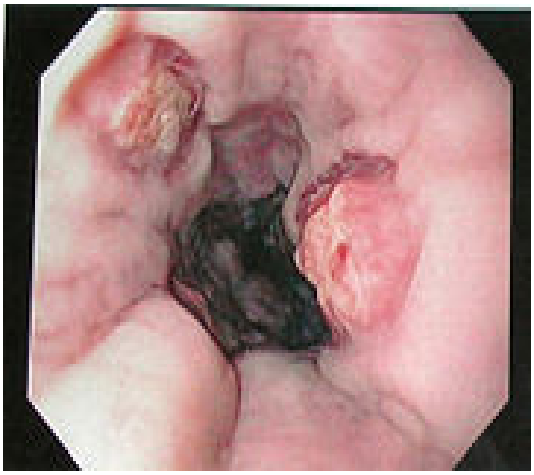
(www.chorobycywilizacyjne.pl)

Przełyk

Wspólny mianownik chorób przełyku – utrudnienie przełykania

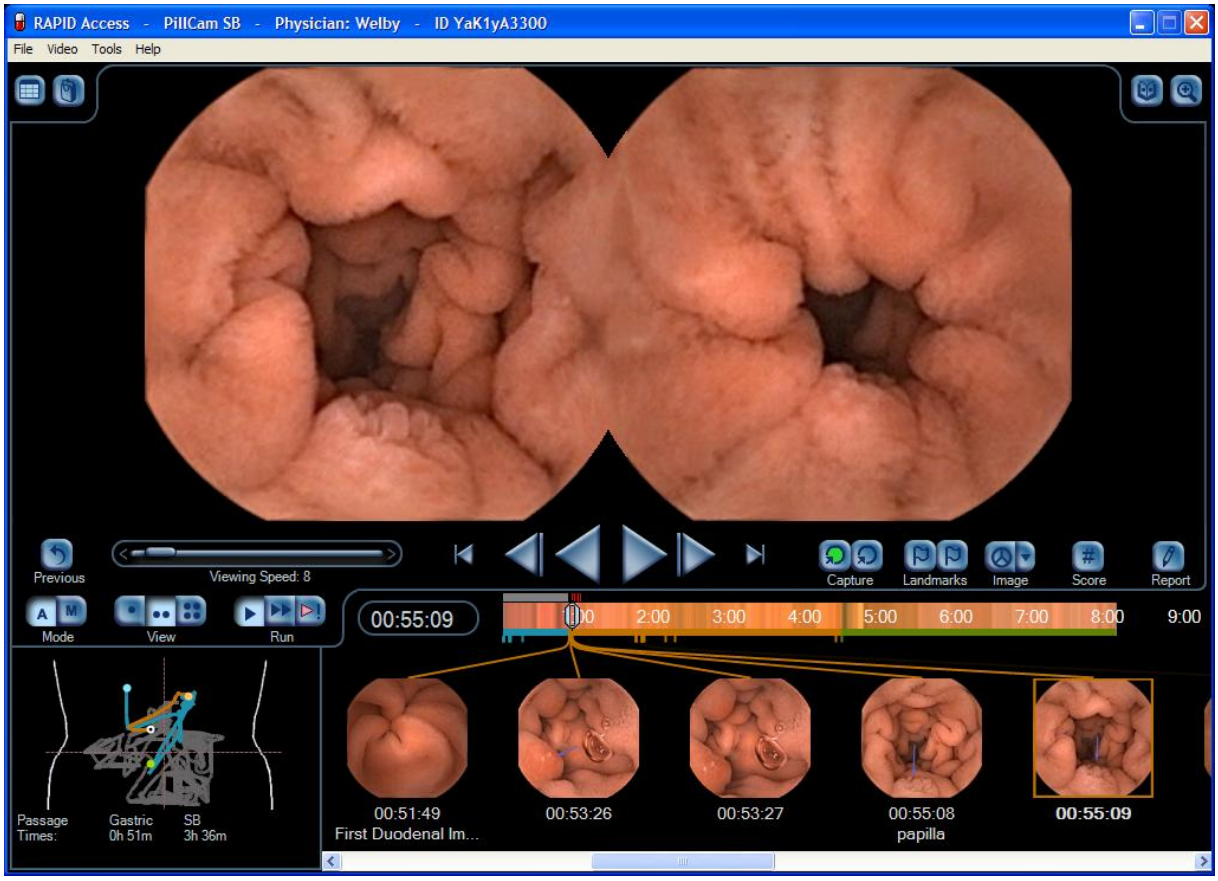
- uchyłek
- zapalenie – zarzucanie treści żołądkowej – zgaga – uczucie palenia w przełyku; wirusowe; oparzenie kwasem – martwica skrzepowa; oparzenie ługiem – martwica rozpływna
- tzw. twardzina układowa – ch. Autoimmunologiczna.

Rycina: żylaki przełyku w marskości wątroby (www.doctormed.pl)



- dość częsty jest nowotwór płaskonabłonkowy przełyku, obraz poniżej

www.hammer.pl

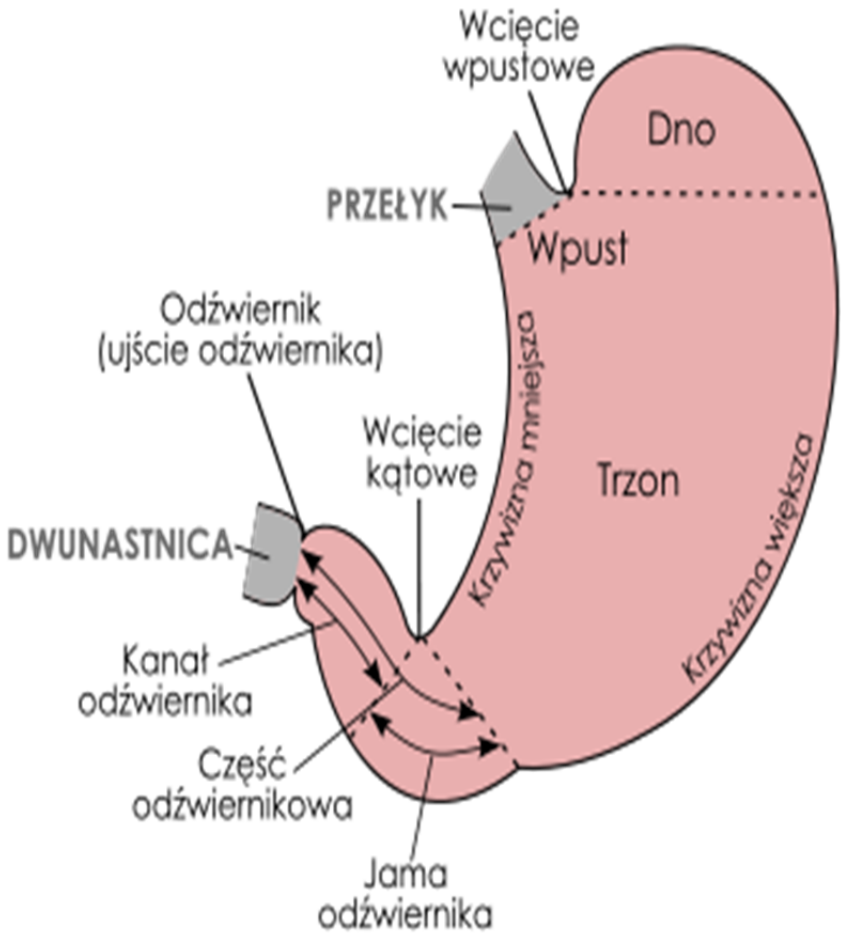


Żołądek – uwagi ogólne

Fizjologia: rolą żołądka jest trawienie białek, tłuszczów nie, a trawienie glukozy hamuje kwaśny odczyn soku żołądkowego (pH ok. 2). Enzymami trawiennymi jest podpuszczka (tylko u niemowląt i cieląt) oraz pepsyna, dokonujaca wstępnej obróbki białek w obecności kwasu solnego. Choroby żołądka obejmują:

- zmiany w budowie żołądka – zwężenie (blizna po wrzodzie, nowotwór, zwężenie odźwiernika)
- przepuklinę przeponową
- objawy złego trawienia
- dość częsty, średnio ósmy pod względem zapadalności jest rak żołądka.

Obraz żołądka poniżej.



wrzody.zdrowotek.pl

Zapalenie żołądka

Ostre i przewlekłe

- etiologia: nadkwasota, błąd dietetyczny, alkohol

- ostre z. ż. wrzodziejące– utrata krwi z kałem – wymioty fusowate, stolce smoliste jak we wrzodzie żołądka

Przewlekłe zapalenie żołądka powoduje zmiany zanikowe błony śluzowej:

- autoimmunizacja, zakażenie bakterią *Helicobacter pylori,* zarzucanie soku dwunastniczego i żółci, rola kofeiny, alkoholu, palenia tytoniu.
- diagnostyka obrazowa – kiedyś bardzo rozbudowana (badanie rtg z podwójnym kontrastem) - dziś zastąpiona przez endoskopię.

Wrzód żołądka i dwunastnicy

Ostry (*stressowy*) wrzód żołądka: wyrzut hormonów sterydowych: po rozległych urazach, oparzeniach, w stanach zwiększonego obciążenia fizycznego i psychicznego; po zażywaniu aspiryny i kortykosteroidów w dużych dawkach

Wrzód przewlekły : nadkwasota, w tym w przebiegu *gastrinoma* – nadmiarze gastryny, hormonu popędzającego wydzielanie soku żołądkowego (większa rola we wrzodzie dwunastnicy), zakażenie *Helicobacter pylori*, upośledzenie ukrwienia (miażdżyca – wrzody starcze)

Objawy: ból brzucha po jedzeniu; we wrzodzie dwunastnicy bóle nocne, wymioty fusowate, stolce smoliste

Powikłania: wrzód drążący do trzustki (b.silny ból!), przebicie do jamy otrzewnej, krwotok, jeżeli w dnie wrzodu pęknie tętnica, przemiana wrzodu w nowotwór zołądka

Diagnostyka obrazowa – opisana powyżej

Leczenie: leki zmniejszające wydzielanie soku żołądkowego i zobojętniające, w przypadkach opornych – leczenie chirurgiczne.

Obraz endoskopowy wrzodu żołądka:



www.netklinika.pl

Rak żołądka

Śmiertelność na raka żołądka spada z rozwojem endoskopii, wcześniej się wykrywa, wcześniej się leczy. Ma silne uwarunkowanie genetyczne, na raka żołądka zmarła cała

rodzina Napoleona Bonaparte i Napoleon sam. W raka żołądka potrafi przejść długotrwały wrzód żołądka lub długotrwałe zapalenie żołądka.

Objawy są podobne do choroby wrzodowej, bywa wykrywany późno, w stanie zaawansowanym przerzuty do wątroby, węzłów chłonnych nadobojczykowych, jajników.

Obraz raka żołądka



gastrologia mp.pl

Słynne zgony: *papież Jan XXIII*.

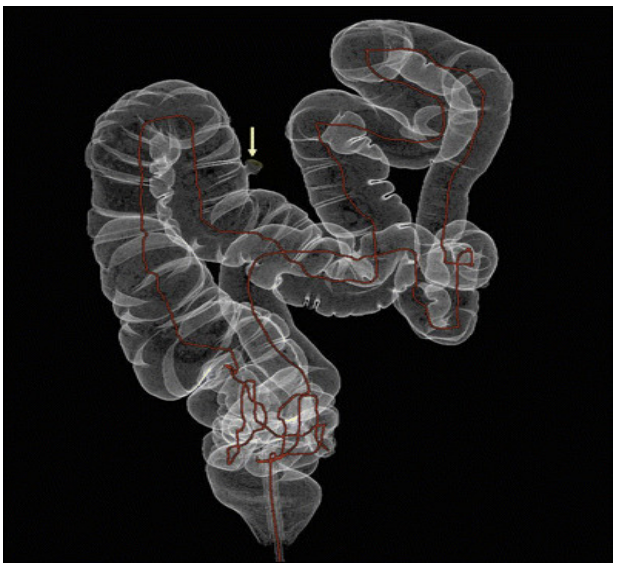
Jelito cienkie i grube

- 6 metrów jelita cienkiego; 1.5 metrów jelita grubego; choroby:
- Wady rozwojowe
- Martwica ściany jelit na tle zaburzeń przepływu krwi
- Niedrożność jelit
- Zapalenia ostre i przewlekłe
- Zespół złego wchłaniania
- Uchyłkowatość
- Polipy nowotworowe i nienowotworowe.

Jelito cienkie i grube – wady wrodzone

- uchyłek Meckela: jelitowa lub trzustkowa ektopia w ścianie jelita cienkiego, może krwawić lub perforować

- wrodzone rozszerzenie jelita grubego (ch. Hirschprunga) – brak perystaltyki w prostnicy, zaleganie kału, zaparcia – przyczyną brak komórek nerwowych w ścianie prostnicy
- nadmierne wydłużenie prostnicy – klinicznie: uporczywe zaparcia; obraz poniżej



www.fotolog.com

Martwica ściany jelit na tle zaburzeń przepływu krwi

Przyczyny:

- Miażdżyca, zator, zakrzep tętnicy krezkowej
- Przepuklina – uwypuklenie ściany jamy brzusznej: pachwinowa, udowa, pępkowa, kresy białej: zawodowa choroba niektórych sportowców, np. podnoszących ciężary, lub w ogóle ludzi ciężko pracujących fizycznie
- Wgłobienie jelita – wsunięcie się poprzedzającego odcinka jelita do światła odcinka dalszego
- Zadzierzgnięcie – wsunięcie się pętli jelita pod zrost
- Skręt pętli jelit

Klinicznie objawia się jako silny ból, niedrożność jelit, zaciśnięcie tętnic i żył, zagrażająca martwica jelita, perforacji i zapalenie otrzewnej, śmiertelne, jeżeli nie dojdzie do interwencji chirurgicznej.

- Radiologicznie: rozdęcie gazem pętli jelitowych, poziomy płynu w pozycji stojącej

Leczenie – operacyjne.

Inne przyczyny niedrożności jelit

- Niedrożność mechaniczna: z zatkania
- - ucisk zapalny, nowotworowy, kamień, ciało obce, pasożyty
- z zadzierzgnięcia – przyczyny na powyższym przeźroczu
- Niedrożność czynnościowa
- porażenna – zapalenie otrzewnej, wyrostka, perforacja wrzodu, mocznica, bakteriemia
- odruchowa – kolka nerkowa, ostre zapalenie trzustki, skręt torbieli jajnika, krwiak zaotrzewnowy
- Objawy kliniczne i radiologiczne jw.; może być gaz pod przeponą.

Zapalenia jelit

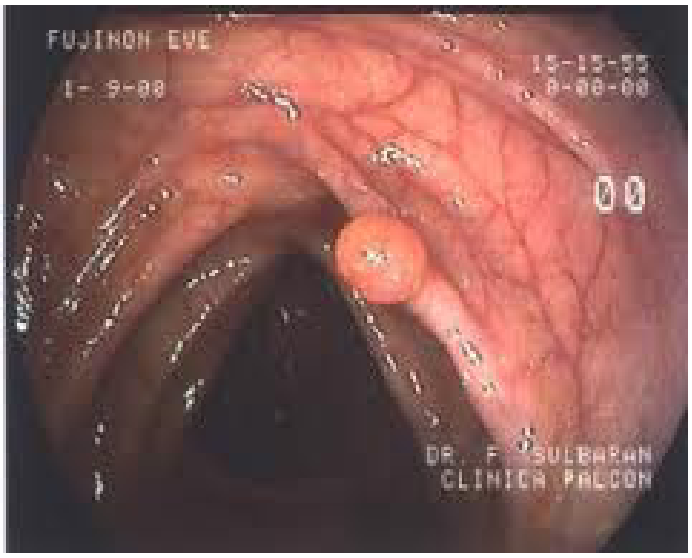
- Ostre: wirusowe, bakteryjne (*E.coli*, salmonellozy niedurowe, *Salmonella typhi*, *Shigella* – czerwonka bakteryjna, cholera), pełzakowe – czerwonka pełzakowa; kiedyś przekleństwo ludzkości, przez pokolenia epidemiami dziesiątkujące ludzi
- Przewlekłe – gruźlica, ch. Leśniowskiego-Crohna – naciek zapalny kątnicy, wrzodziejące zapalenie jelita grubego.

Zapalenia przewlekłe mogą prowadzić do zrostów, ropni i niedrożności – konsekwencje omówione powyżej, krwawień – stolce smoliste, świeża krew.

Rak okrężnicy:

Bardzo paskudny nowotwór. 2 miejsce wśród zgonów na nowotwory w Polsce z uwagi na nienajlepszą wyleczalność. Choroba społeczeństw zamożnych. Czynnikiem usposabiającym są dieta ubogoresztkowa, bogata w tłuszcze zwierzęce, czyli hamburger z frytkami w skrócie mówiąc, dlatego choroba ta występuje najczęściej w zamożnych krajach Europy i Ameryki Północnej, rzadko występuje w rozwijających się krajach Afryki i Azji.

Kłopot z rakiem okrężnicy polega na tym, że bardzo długo pozostaje skąpoobjawowy, a objawy są mało charakterystyczne: krew utajona w kale, niecharakterystyczne bóle brzucha, zmian rytmu wypróżnień, alarm przychodzi wtedy, gdy w stolcu jawnie pokazuje się krew, ale wtedy bywa już zbyt późno. Stanem przedrakowym są polipy jelita grubego, obraz poniżej.



Leczy się trudno i z wynikami marnymi. Niekiedy konieczne jest wyłonienie jelita grubego na ścianę jelita (stomia) z oddawaniem kału do przyklejonego do skóry woreczka stomijnego , kłopotliwe, ale żyć trzeba. Obraz stomii poniżej



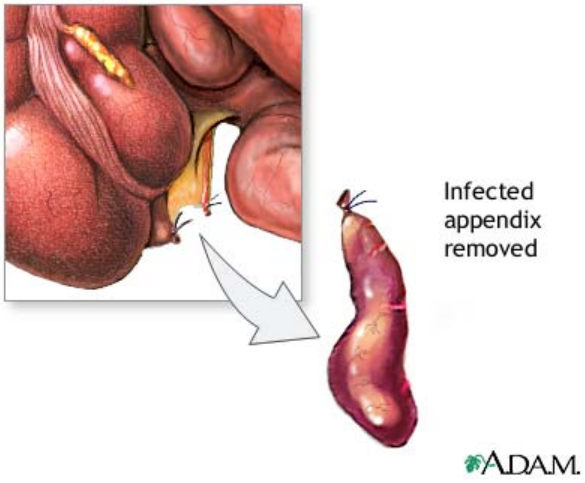
cmcludhiana.in

Wyrostek robaczkowy

- zapalenie – naciek zapalny wtórny do zalegania kału lub pasożytów; może przejść w zapalenie ropne i perforować z zapaleniem otrzewnej, niegdyś, przed rozwojem porządnej chirurgii po wynalezieniu porządnego znieczulenia ogólnego choroba bardzo śmiertelna
- jeżeli zapalenie ma charakter przewlekły może dojść do zamknięcia światła wyrostka robaczkowego.

Obraz jelita grubego i wyrostka robaczkowego (lewy dolny kwadrant obrazu) oraz jego usunięcia





www.gazeta.pl www.umm.edu

Dziś operacja usunięcia wyrostka robaczkowego jest powszechna i prosta, w metodzie laparoskopowej to w ogóle łatwizna. Póki się coś nie zdarzy.

Zaparcie/biegunka

- Zaparcie: oddawanie stolca rzadziej niż 3 x tyg.
- Przyczyny: zwolnienie perystaltyki jelit: starszy wiek, unieruchomienie, leki, dieta ubogoresztkowa, zwłaszcza mało błonnika, wyniszczenie - np. przez nowotwór, zmiany anatomiczne jelita – zwłaszcza wydłużenie
- Biegunka – zatrucia, infekcje wirusowe (np. tzw. grypa jelitowa), bakteryjne (salmonellozy, tyfus, cholera), niektóre dysfunkcje hormonalne (NET).

Leczenie: leki przeczyszczające to najłatwiejsze i najgłupsze rozwiązanie, z regułą opierają się na drażnieniu ściany jelita, bez sensu, nawet te pozornie neutralne, czyli ziołowe. Dieta! Pokarmy bogate w błonnik i pektyny (ciemny chleb, otręby, warzywa, zwłaszcza marchew, rośliny strączkowe).

Doraźne leki przeciwbiegunkowe są prostsze: mechanizm absorpcji płynów: węgiel i dieta, ale ostre biegunki mogą być objawem poważniejszych chorób – wskazana dokładniejsza diagnostyka.

Otrzewna

Wodobrzusze – płyn w jamie otrzewnej; jego przyczynami mogą być:

- choroby wątroby z nadciśnieniem wrotnym (marskość wątroby*)*
- rozsiew nowotworowy w otrzewnej
- krańcowa niewydolność prawokomorowa serca
- zespół nerczycowy (znaczna utrata białek z moczem)

Leczenie jest trudne, wymagałoby usunięcia przyczyny, a to jest ze względu na etiologię (p. powyżej) trudne lub niewykonalne.

Obraz wodobrzusza



www.doctormed.pl

Zapalenie otrzewnej

- Jałowe – po wycieku żółci do otrzewnej, w zapaleniu trzustki
- Bakteryjne – po perforacji ściany przewodu pokarmowego

Rozległe zapalenie otrzewnej powoduje niedrożność porażenna jelit, odwodnienie i śmierć
Nowotwory otrzewnej – międzybłoniak – rola azbestu (p. międzybłoniak opłucnej) lub przerzuty raka jajnika.

Diagnostyka chorób przewodu pokarmowego

- Diagnostyka przełyku, żołądka i jelit dziś oparta jest głównie na endoskopii (wziernikowaniu) endoskopami sztywnymi lub częściej giętkimi endoskopami opartymi na technice światłowodowej z zimnym źródłem światła.
- Diagnostyka narządów miąższowych (wątroba, trzustka) oparta jest nadal na metodach radiologicznych – wyjściowo na USG, dalej na TK i MRI, konwencjonalna rentgenodiagnostyka ma znaczenie marginalne
- Badanie kontrastowe żołądka i jelit polega na wykonaniu zdjęcia rtg po doustnym podaniu środka kontrastującego (siarczanu baru) z ewentualną insuflacją powietrza – tzw. podwójny kontrast. Dziś wyparte w znacznym stopniu przez endoskopię.

Rozdział 7. Patofizjologia układu moczowego

Wstęp

Funkcją układu moczowego jest wydalanie nadmiaru wody, soli mineralnych i innych substancji powstałych w wyniku przemiany materii lub przyjętych z pokarmem
Układ moczowy zapewnia tedy utrzymanie – mimo zmiennych warunków zewnętrznych – równowagi płynów ustrojowych:

- równowagi jonów i stabilnego ciśnienia osmotycznego oraz
- utrzymania równowagi wodnej.

Nerki mają ok. 80% rezerwy czynnościowej, stąd wiele chorób nerek ujawnia się późno; z drugiej strony można żyć bez jednej z nerek *(agenezja*, czyli wrodzony brak jednej nerki, dawcy nerki).

Nerki mają również funkcję wydzielania hormonów: tzw. osi RAA – renina/ angiotensyna/aldosteron – podnoszących ciśnienie krwi oraz erytropoetyny (EPO) – wspomagającej produkcję krwinek czerwonych.

Interluda – EPO jako czarny charakter afer dopingowych w sporcie

Erytropoetyna podbija produkcję krwinek przez szpik kostny. Stawarza to możliwość nadużyć przez nieuczciwych sportowców. Legalnie stosowana jest jako lek u chorych z niedokrwistością.

Wydolność sportowa zależy w znacznym stopniu od zdolności od stopnia przenoszenia tlenu prze krwinki czerwone. *Ergo:* nadkrwistość albo poliglobulia (zwiększona liczba krwinek czerwonych) poprawia wyniki sportowe. Można ją osiągnąć na trzy sposoby:

- legalny, przez treningi w wysokich górach, niska zawartość tlenu w powietrzu zwiększa produkcję krwinek przez szpik
- mało etyczną (u kobiet) i ryzykowną– zajść w ciążę, zdobyć rekord, przerwać ciążę
- nielegalną – nafaszerować się EPO; najsłynniejszym przykładem był *Lance Armstrong,* wielokrotny triumfator *Tour de France*; ponadto masa niewyjaśnionych zawałów serca i zatorowości tętnicy płucnej u młodych sportowców może być prawdopodobnie wiązana z dopingiem z użyciem EPO lub transfuzjami krwi.

Patofizjologia nerek - podstawowe pojęcia

- bezmocz, może prowadzić do:
- mocznicy: zatrucia organizmu składnikami moczu, stan terminalny niewydolności nerek
- skąpomocz
- zwiększona produkcja moczu:
- obydwa stany spotykane w niewydolności nerek
- częste oddawanie moczu – np. w zapaleniu pęcherza moczowego
- krwiomocz – w kamicy i raku nerki
- białkomocz – w zapaleniach nerek.

Niewydolność nerek

Ostra: we wstrząsie (przednerkowa); nerkowa: zatrucia, tzw. zespół zmiażdżenia, zakrzepica tt. i żż. nerkowych, martwica kory i piramid nerkowych, ostre zapalenie nerek kłębuszkowe i odmiedniczkowe; pozanerkowa w bloku odpływu moczu;

- część przyczyn odwracalna po leczeniu dializą.

Przewlekła: najczęściej jako następstwo przewlekłego zapalenia kłębuszkowego lub odmiedniczkowego, również w cukrzycy, nadciśnieniu, jako wynik wodonercza etc.

Hemodializa i dializa otrzewnowa

W terminalnej niewydolności nerek można chorego utrzymać przy życiu sztucznie zastępując czynność nerek za pomocą:

- hemodializy (tzw. sztucznej nerki) lub
- dializy otrzewnowej do czasu:

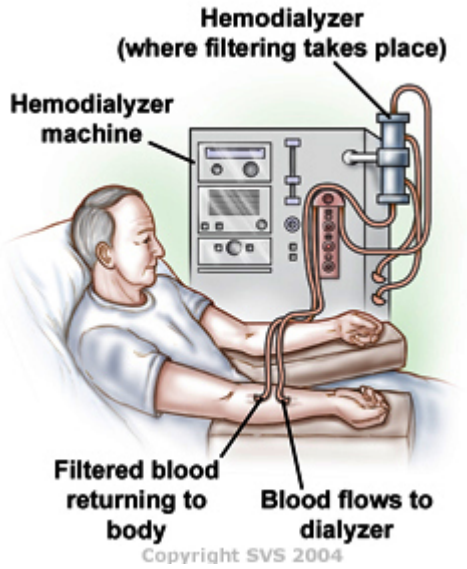
powrotu czynności nerek lub przeszczepienia nerki.

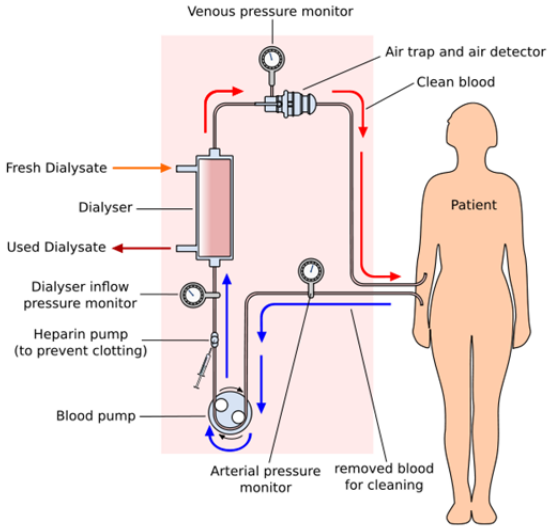
Hemodializa

Hemodializa polega na przepuszczaniu krwi chorego przez aparat (tzw. sztuczną nerkę) zawierającą rodzaj filtru: półprzepuszczalną błonę przez którą dyfunduje nadmiar płynu, toksyn, soli mineralnych (zwłaszcza sodu i potasu). Krew jest wielokrotnie przepompowywana przez hemodializa tor, dla zapewnienia odpowiedniej ilości krwi konieczne jest wyłonienie - najczęściej na ręce - przetoki tętniczo-żylnej. Większość chorych poddaje się hemodializie trzy razy w tygodniu. W czasie jednego zabiegu przez aparat przepływa średnio 50 litrów krwi; zabieg hemodializy trwa 3 - 5 godzin.
Z uwagi na niedobór erytropoetyny (EPO) i niedokrwistość – wymóg równoległego podawania EPO.

Hemodializa jest zabiegiem kosztownym, gdy długotrwała i uciążliwym dla pacjenta. Ponadto pacjent jest ‘przykuty’ do swojego ośrodka dializacyjnego, o wakacjach można zapomnieć, przynajmniej u chorych w naszym kraju. Z tego względu hemodializa traktowana jest jako zabieg przejściowy, umożliwiający utrzymanie chorego przy życiu do czasu przeszczepienia nerki. Autor spotkał wszelako w swojej praktyce chorych którzy ze względów religijnych (byli świadkami Jehowy) funkcjonowali na hemodializie kilkanaście lat, rzecz się działa w Kopenhadze. Wyglądali nieźle.

Schemat hemodializy poniżej www.vascularweb.org, podblog.blogs.hopkinsmedicine.org





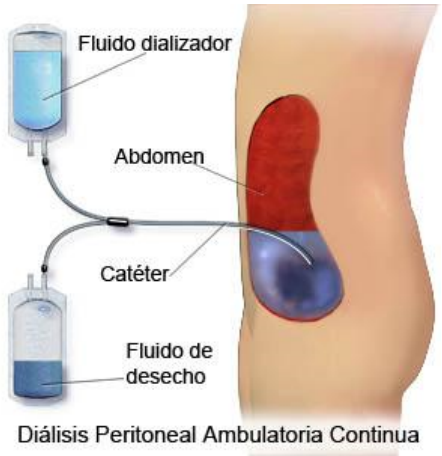
Dializa otrzewnowa

W dializie otrzewnowej jako półprzepuszczalną błonę dializacyjną wykorzystuje się błonę otrzewnową, wyścielającą jamę brzuszną.

Zabieg polega na wprowadzeniu do jamy brzusznej płynu dializacyjnego, do którego z krwi przechodzi nadmiar wody i produkty przemiany materii. Podanie płynu wymaga stałego cewnika, który umieszcza się na stałe w jamie brzusznej pacjenta. Pozwala on na swobodne wprowadzanie i wyprowadzanie płynu z otrzewnej.

Można stosować w domu, można stosować w czasie snu; ważne dla osób pracujących zawodowo i dzieci uczęszczających do szkoły

Schemat dializy otrzewnowej ciudaddepuebla.olx.com.mx



Wady wrodzone nerek

- Agenezja – wrodzony brak jednej lub obu nerek
- Wielotorbielowatość nerek
- Niedorozwój (hipoplazja) jednej z nerek
- Ektopia, czyli nieprawidłowe położenie, np. w miednicy mniejszej
- Nerka podkowiasta

Zwężenie tętnicy nerkowej

Etiologia:

- u młodych ludzi – dysplazja mięśniowo-włóknista (*dysplasia fibromuscularis*)
- w starszym wieku - miażdżyca

Przy zwężeniu powyżej 50-70%: indukcja nadciśnienia nerko pochodnego.

Leczenie: plastyka chirurgiczna lub (częściej) techniki radiologii interwencyjnej.

Zapalenia nerek

- kłębuszkowe – (ostre i przewlekłe):
- etiologia autoimmunologiczna; ostre po infekcji paciorkowcowej; przewlekłe: odpowiedź na szereg antygenów, choroba zaczyna się podstępnie, powoli (z wyjątkami) prowadzi do niewydolności nerek
- odmiedniczkowe – (ostre i przewlekłe): etiologia bakteryjna, najczęściej E.coli i Enterobacter; infekcja wstępująca (od strony pęcherza moczowego); częściej u kobiet; może wystąpić ropomocz; powolne uszkadzanie miąższu nerek

Kamica nerkowa

- Odkładanie się złogów w drogach moczowych: miedniczce nerkowej, pęcherzu, ugrzęźnięcie w moczowodach.
- Skład: sole wapnia, szczawiany, fosforany, moczany
- Objawy: kolka nerkowa przy ugrzęźnięciu w moczowodach, krwiomocz, może być długotrwale bezobjawowa przy tzw. kamieniu odlewowym miedniczki
- Usposabia do infekcji dróg moczowych i/lub wodonercza – balonowatego rozszerzenia miedniczki nerkowej z niszczeniem miąższu nerki

- Leczenie: przy wielkości kamienia 4/5 mm szanse wydalenia siłami natury; przy większych: zabieg chirurgiczny lub rozkruszanie ultradźwiękami (litotrypsja)

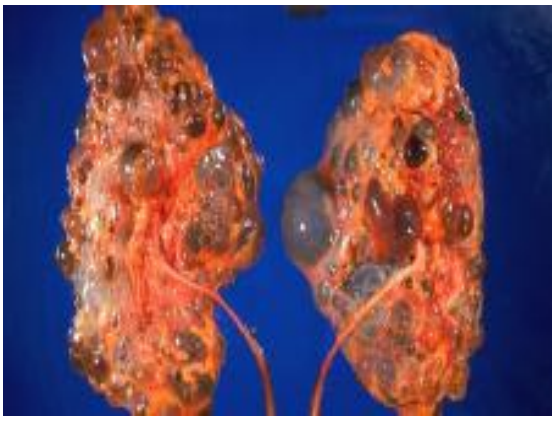
Wielotorbielowatość nerek dorosłych

Choroba o tle dziedzicznym cechującą się powstawaniem w nerkach bardzo licznych torbieli, wiodących do mocznicy wskutek zaniku uciśniętych przez nie nefronów.

Zaczyna się w wieku płodowym, ale rozpoznaje się zwykle w wieku 40 – 50 lat, wiedzie do nadciśnienia tętniczego, pękanie torbieli objawiają się napadowym krwiomoczem i kolką nerkową.

Może współistnieć wielotorbielowatość wątroby.

Obraz wielotorbielowatości nerek



Nowotwory nerek i pęcherza moczowego

Ok. 4% wszystkich nowotworów, częstszy u mężczyzn.

- rak jasnokomórkowy – otorebkowany, ale daje dość szybko przerzuty droga krwionośną; 6% całości nowotworów u mężczyzn, 4% u kobiet); klasyczna triada objawów: gorączka, krwiomocz, można wymacać guz w podżebrzu
- nerczak płodowy (guz Wilmsa) u dzieci do 5 r. ż, masa do 2 kg
- brodawczak – zwykle w pęcherzu moczowym

Wspólnym mianownikiem jest zwykle krwiomocz.

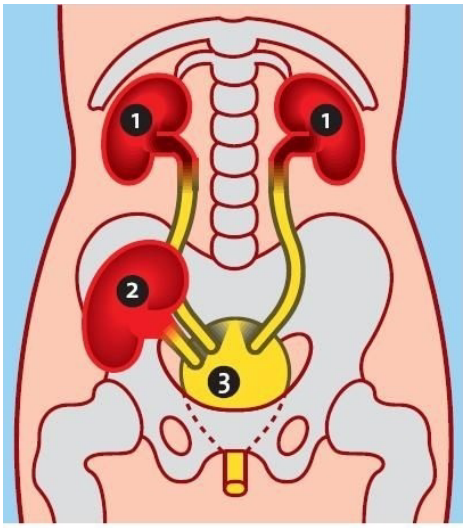
Leczenie operacyjne.

Przeszczepianie nerek

Powodem przeszczepienia jest niewydolność nerek własnych;

- dawcami są najczęściej osoby młode, zmarłe śmiercią gwałtowną, z reguły po wypadkach komunikacyjnych lub po udarze mózgu
- nerkę przeszczepia się najczęściej w okolicę talerza biodrowego; u osób z zaawansowaną cukrzycą typu I niekiedy robi się jednoczasowo przeszczepienie nerki i trzustki
- przeszczep może ulec odrzuceniu na skutek zmian naczyniowych (zakrzepica t. nerkowej) lub reakcji immunologicznych (odrzucanie natychmiastowe, podostre, przewlekłe)
- czynność przeszczepu można utrzymać do kilkunastu lat.

Obraz nerki przeszczepionej renevandorp.nl -



Niertransplantatie

De nieuwe nier wordt onder in de buik geplaatst, de oude nieren blijven meestal zitten.

① eigen nieren
② nieuwe nier
③ blaas

W Polsce rocznie wykonuje się ok. tysiąca przeszczepów nerek. Jest to dość kosztowna procedura. W USA koszt transplantacji to ok. 50 – 100. tys. $, koszt podawania leków immunosupresyjnych to dodatkowo o. 1.500 $ miesięcznie, ale i tak wychodzi taniej niż dializoterapia. To i tak tanio – koszt przeszczepienia płuc, na przykład u chorych z mukowiscydozą to ok. 350.000 $.

Barierą rozwoju transplantologii nerek są dawcy. W Polsce kolejka oczekujących na przeszczepienie trzykrotnie przekracza liczbę wykonywanych zabiegów. Promocja transplantologii, przeszczepów rodzinnych i włączenie do grupy dawców tzw. dawców marginalnych nie przyniosła specjalnych efektów.

Nadzieją dla tych chorych jest powrót do idei przeszczepów odzwierzęcych (świń), tak zmodyfikowanych drogą inżynierii genetycznej, aby nie dochodziło do odrzucania przeszczepu, ale to na dziś pień przyszłości, podobnie jak idea przeszczepialnej sztucznej nerki.

Drugą barierą jest zagadnienie odrzucania przeszczepu, czy to na skutek powikłań miejscowych – zakrzepicy tętnicy nerkowej lub zagięcia moczowodu, czy to powikłań odległych, wynikających z niezgodności immunologicznej. W warunkach immunosupresji również nieco częściej dochodzi do rozwoju chorób nowotworowych.

Interludium - transplantologia

Pierwszej transplantacji nerek u psa dokonano w roku 1902, pierwsza nagroda Nobla poszła w roku 1912, pierwszej transplantacji nerek od brata bliźniaka w r. 1954, ale rozwój transplantologii nastąpił dopiero w latach 60' XX wieku z powodów dwóch:

- opracowania leków immunosupresyjnych, co umożliwiło redukcję odrzucania przeszczepów
- opracowanie w 1967 roku tzw. harwardzkich kryteriów śmierci mózgu.

W zakresie dużych narządów transplantacja nerek jest najczęstszym przeszczepem, innymi przeszczepianymi narządami jest serce, wątroba, płuca. Czynnikiem krytycznym jest absolutnie nienadążająca w stosunku do liczby biorców liczba dawców i jest to problem nierozwiązywalny.

Wiążę się z tym masa zagadnień organizacyjnych i etycznych. Handel narządami w większości krajów jest- również w Polsce - (teoretycznie) karalny.

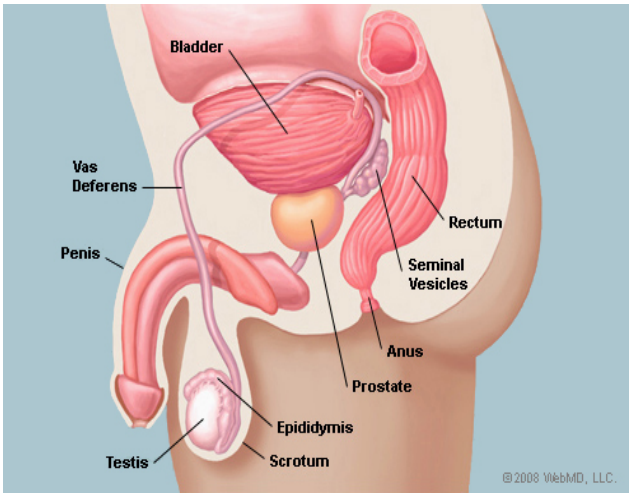
Autor był w swojej praktyce świadkiem swoistej akcji '*Big transplant*'. Rzecz działa się w roku 1997 w jednym z arabskich emiratów Zatoki Perskiej, gdzie autor przez pewien czas pracował. Ze względu na wysokie koszty dializ ściągnięto z USA zespół transplantologów i w ciągu 6 tygodni wykonano ok. 100 transplantacji. Dawcy…. Nie było problemu, w emiracie tym pracowało w charakterze robotników fizycznych pół miliona ubogich imigrantów, głównie z Bangladeszu, Indii i Pakistanu……..

Zapalenie pęcherza moczowego

Zapalenie: częściej u kobiet (krótka cewka moczowa), u mężczyzn usposabia przerost gruczołu krokowego; objawy: parcie na mocz, pieczenie w cewce, może wystąpić makroskopowy ropomocz lub krwiomocz

Przy współistnieniu refluksu pęcherzowo-moczowodowego może wstępująco powodować infekcję dróg moczowych

Choroby prostaty



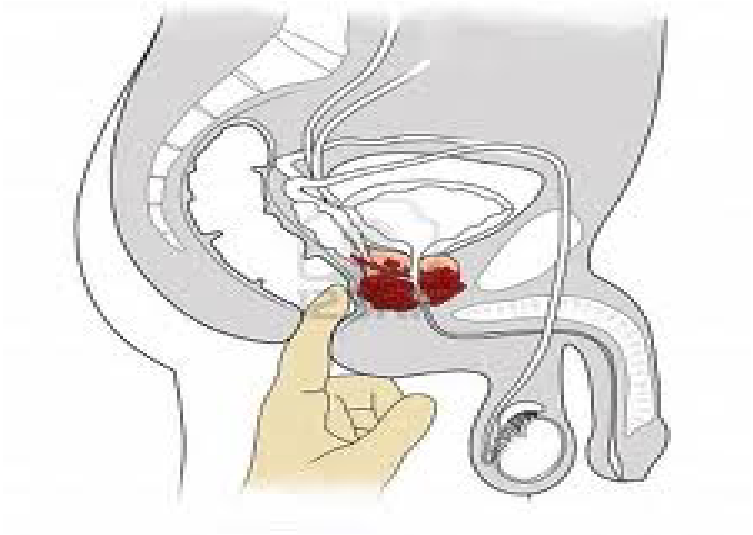
men.webmd.com/picture-of-the-prostate

Zapalenie gruczołu krokowego ostre i przewlekłe; w fazie przewlekłej b. trudne do wyleczenia

Przerost gruczołu krokowego – łagodny gruczolak usposabiający do utrudnienia odpływu moczu lub nawet zatrzymania moczu, infekcji lub mocznicy

Rak gruczołu krokowego – jeden z częstszych nowotworów; 6% mężczyzn powyżej 60 r.ż.; często rozpoznawany dopiero po wystąpieniu przerzutów do kośćca; leczenie operacyjne, hormonalne, EBRT, brachyterapia.

Rak prostaty – badanie per rectum (www.gstatic.com)



Zakończenie

W drugiej części skryptu przedstawimy patologię układu oddechowego, wątroby i trzustki, endokrynologię i diabetologię, patologię układu kostnego, resztę onkologii, wybrane choroby infekcyjne i tropikalne.

Chętnym do poszerzenia wiedzy polecam podręcznik „Patologia. Podręcznik dla licencjackich studiów medycznych' prof. Stefana Krusia, PZWL, Warszawa, 2003.