



Moduł I

Podstawy anatomii i fizjologii człowieka

Wprowadzenie

1. Człowiek jako całość – budowa człowieka
2. Budowa i funkcje fizjologiczne układów organizmu ludzkiego
3. Rozwój psychofizyczny człowieka w poszczególnych fazach życia
4. Podstawowe procesy życiowe organizmu
5. Funkcje organizmu związane z wiekiem, płcią oraz różnice konstytucjonalne

Bibliografia

Wprowadzenie

Aby zrozumieć potrzeby i problemy osób chorych i niesamodzielnych, z którymi na co dzień ma do czynienia opiekun medyczny, należy dobrze poznać anatomię i fizjologię organizmu ludzkiego, dlatego też, niniejszy moduł zostanie podporządkowany zagadnieniom związanym z anatomią i fizjologią człowieka.

Człowiek zbudowany jest z 9-ciu układów: szkieletowego, nerwowego, oddechowego, pokarmowego, krwionośnego, moczowego, płciowego, limfatycznego i dokrewnego.



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

1. Człowiek jako całość – budowa człowieka

Układ szkieletowy

Układ szkieletowy zbudowany jest głównie z kości i chrząstek. U człowieka dorosłego szkielet składa się z 206 kości. U starszych ludzi kości może być mniej ze względu na zrastanie się kości czaszki. Średnia waga szkieletu to 10 kilogramów u kobiet, i 12 kilogramów u mężczyzn.

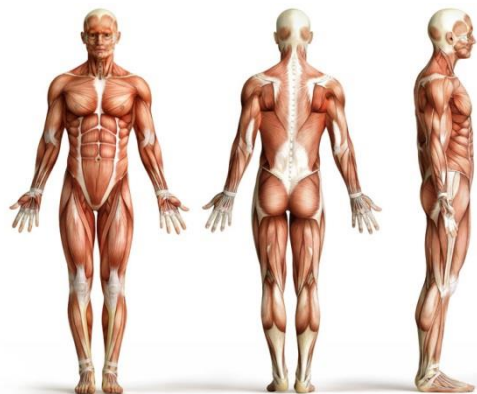


Ze względu na budowę zewnętrzną, kości podzielono na kilka grup: kości długie np.: kość udowa, ramienna; kości płaskie, np.: kości czaszki, łopatka; kości krótkie, np.: kości nadgarstka, stępu; kości różnokształtne, np.: kręgi.

Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

Szkielet dzieli się na:

- **szkielet osiowy:** czaszka; kręgosłup; klatka piersiowa > żebra i mostek,
- **szkielet kończyn:** kości obręczy barkowej, kości obręczy miednicowej, kości kończyn górnych i dolnych.



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

Układ mięśniowy

Istnieją **dwa rodzaje mięśni** – **gładkie**, odpowiedzialne za ruchy bezwiedne takie, jak: rozszerzanie żrenic, skurcze jelit i żołądka i **poprzecznie prążkowane**, umożliwiają poruszanie się. Specjalna grupa mięśni poprzecznie prążkowanych powoduje rytmiczne ruchy serca pompującego krew. Współdziałanie mięśni sprawia, iż ruch jest płynny, precyzyjny i kontrolowany.

Mięśnie wykonują 2 rodzaje prac:

– **dynamiczną** – dochodzi do zmiany długości mięśni i przemieszczania kości względem siebie, np. podczas ruchu;

– **statyczną** – nie następuje przemieszczenie kości względem siebie, lecz zmienia się jedynie napięcie mięśni, np. podczas siedzenia i stania.

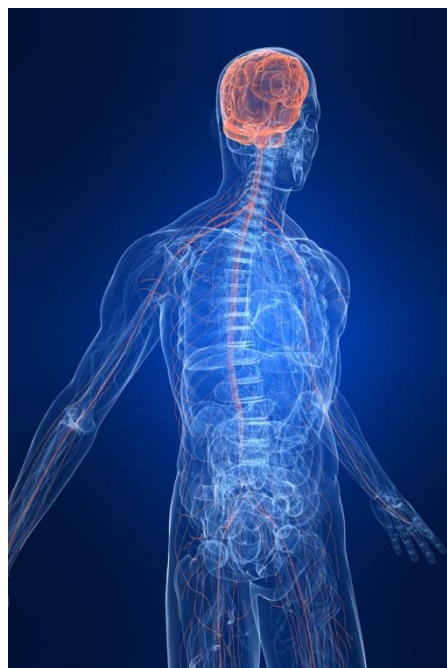
Mięśnie pracują, gdy wykonujemy różne czynności od pisania do biegania. Praca mięśni polega na kurczeniu się i rozkurczaniu. Źródłem energii niezbędnej do pracy mięśni jest pochodząca z krwi glukoza.

Praca mięśnia sercowego nie podlega woli człowieka. Serce pracuje własnym rytmem

Układ nerwowy

Jest to zbiór wyspecjalizowanych komórek, pozostających ze sobą w złożonych relacjach funkcjonalnych i strukturalnych, odpowiadający za sterowanie aktywnością organizmu. Układ nerwowy jest w stanie wykryć określone zmiany zachodzące w otoczeniu i wywołać w związku z tym odpowiednią reakcję organizmu. Jest zbudowany z komórek nerwowych (zbiór komórek nerwowych bywa nazywany **tkanką nerwową**) oraz komórek glejowych (zbiór komórek glejowych – **tkanką glejową**).

Komórki nerwowe charakteryzują się zdolnością do wytwarzania, przekazywania sygnałów innym komórkom oraz odbierania ich od innych komórek, a także zdolnością do przekształcania tego sygnału, kiedy jest on przekazywany z komórki do komórki. Sygnał ten ma charakter elektrochemiczny.



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

Układ nerwowy dzieli się na **centralny** i **obwodowy**.

Układ oddechowy

Narządem głównym układu oddechowego są płuca – odpowiadają za proces oddychania człowieka.

W skład układu oddechowego wchodzi również: jama nosowa, gardło z przewodem trąbkowym łączącym je z uchem środkowym, krtań, tchawica, **oskrzela** – prawe i lewe, które dzielą się na: oskrzela płątowe, segmentalne i mniejszej średnicy. Oskrzelki z reguły rozgałęziają się na dwa niższego rzędu. Najdrobniejsze oskrzela przechodzą w oskrzeliki. Sieć oskrzeli tworzy rozbudowany system – „**drzewo oskrzelowe**”. Końcowa część dróg oddechowych prowadzi do pęcherzyków płucnych, które tworzą płuca.

- **Górne drogi oddechowe:** jama nosowa, gardło,
- **Dolne drogi oddechowe:** krtań, tchawica, oskrzela, płuca.

Układ pokarmowy

W skład układu pokarmowego człowieka wchodzi: przewód pokarmowy; dwa wielkie gruczoły: wątroba, trzustka. Przewód pokarmowy dzieli się na kilka połączonych ze sobą odcinków zebranych w grupach: jama ustna, gardło, przełyk, żołądek, jelito cienkie, jelito grube.

Układ moczowy

Układ moczowo-płciowy składa się z dwóch części: układu moczowego i układu płciowego. Przyczyną połączenia tych dwóch układów jest ich pochodzenie (rozwój) ze wspólnego zawiązka.

Narządy układu moczowego: nerki, moczowód, pęcherz moczowy, cewka moczowa.

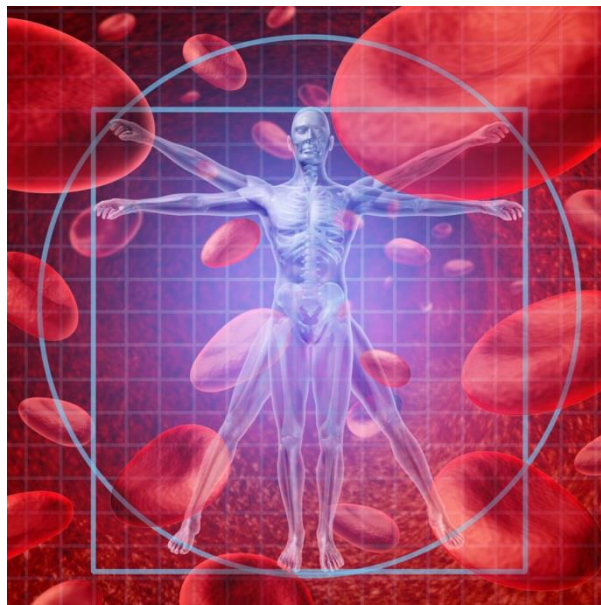
Układ płciowy żeński i męski

Męski układ płciowy – nasieniowód, cewka moczowa, najądrze, jądro.

Żeński układ płciowy – jajniki, jajowody, macica, pochwa.

Układ limfatyczny

Otwarty układ naczyń i przewodów, którymi płynie jeden z płynów ustrojowych – **limfa**, która bierze swój początek ze śródmiąższowego przesącza znajdującego się w tkankach. Układ naczyń chłonnych połączony jest z układem krążenia krwi. Oprócz układu naczyń chłonnych w skład układu limfatycznego wchodzi także narządy i tkanki limfatyczne. Limfa porusza się w naczyniach limfatycznych za pomocą mięśni. Zbudowany jest z otwartych naczyń limfatycznych oraz z tkanki limfatycznej, z której zbudowane są węzły chłonne, grutki chłonne, grasicca, migdałki i śledziona.



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych



Układ dokrewny

Do układu dokrewnego zalicza się gruczoły dokrewne (wewnątrzwydzielnicze): szyszynka mózgowa, podwzgórze, przysadka, przytarczyce, tarczyca, grasicca, nadnercza, trzustka, jajniki, jądra. Są to gruczoły niemające przewodów wyprowadzających, ale wydzielające wprost do naczyń krwionośnych i limfy substancje niezbędne do prawidłowego funkcjonowania ustroju – **hormony**.

Układ krwionośny

Jest układem zamkniętym, w którym krew krąży w systemie naczyń krwionośnych, a serce jest pompą wymuszającą nieustanny obieg krwi. Układ ten wraz z układem limfatycznym tworzą układ krążenia. Naczynia krwionośne można podzielić na: żyły, tętnice, włosowate naczynia krwionośne. Krew wypływa z serca tętnicami, a wraca żyłami. Im dalej od serca tym ciśnienie krwi jest mniejsze, a w żyłach jest nawet bliskie zera.

Układ krwionośny składa się z: serca – pompa zalewowo-tłocząca i naczyń krwionośnych: tętnice, żyły, sieć naczyń włosowatych. Serce posiada własny system dostarczania niezbędnych substancji, tzw. naczynia wieńcowe.

2. Budowa i funkcje fizjologiczne układów organizmu ludzkiego

Funkcje oka: odbieranie fal świetlnych; przekształcanie fal świetlnych w impulsy elektryczne, które są scalone i analizowane w ośrodku wzrokowym kresomózgowia, w wyniku czego powstaje trójwymiarowy obraz.

Mechanizm widzenia: fala świetlna docierając do oka przechodzi przez rogówkę, komorę przednią, źrenicę, soczewkę i galaretowate ciało szkliste, ulega załamaniu, a następnie skupieniu w promień świetlny, który pada na siatkówkę dając obraz rzeczywisty, pomniejszony i odwrócony.

Mechanizm widzenia barw: w siatkówce występują **trzy rodzaje czopków** (wrażliwych na trzy podstawowe barwy: czerwień, zieleń i fiolet), które w wyniku zadziaływania bodźców świetlnych o odpowiedniej długości fali (a co za tym idzie barwy), ulegają rozkładowi i wywołują odpowiednie wrażenia wzrokowe; odebrane bodźce przekształcane



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

są w impulsy nerwowe, które poprzez nerw wzrokowy trafiają do ośrodków w korze mózgowej, gdzie następuje interpretacja i powstanie odpowiednich wrażeń barwnych (<http://www.bryk.pl>).

Odbieranie fal akustycznych. Droga fali dźwiękowej: dźwięki wychwytywane są przez małżowinę uszną i kierowane przez przewód słuchowy do wnętrza ucha. Docierają do błony bębenkowej i wprawiają ją w drgania. Drgania błony bębenkowej

są wzmacniane i przenoszone przez kosteczki słuchowe, kolejno młoteczek, kowadełko i strzemiączko. Człowiek odbiera dźwięki o częstotliwości od 16 do 20 000 Hz. Częstotliwość rozpoznawana jest jako wysokość dźwięku. Fale o różnej częstotliwości pobudzają receptory narządu Cortiego w innych częściach ślimaka. Na tej podstawie mózg odczytuje wysokość dźwięku.

Zmysł równowagi: za odbiór informacji o ruchu i położeniu ciała odpowiadają kanały półkoliste oraz woreczek i łagiewka położone w przedsionku środkowym ucha. Struktury te tworzą narząd równowagi (http://biologia.opracowania.pl/narz%C4%85dy_zmys%C5%82%C3%B3w/ucho_narz%C4%85d_s%C5%82uchu_i_r%C3%B3wnowagi/).

Funkcje szkieletu

Elementami układu ruchu u człowieka są: mięśnie, stanowiące część czynną układu, oraz kości, stanowiące część bierną układu ruchu.

Zasadnicze funkcje szkieletu:

- stanowi rusztowanie dla ciała;
- jest rusztowaniem dla mięśni i wraz z nimi umożliwia poruszanie się;
- chroni narządy wewnętrzne;
- wytwarza elementy morfotyczne krwi.

Funkcja układu nerwowego: odbieranie, przekazywanie i analizowanie bodźców ze świata zewnętrznego, integracja poszczególnych części ciała wraz z układem hormonalnym, zachowanie homeostazy (kontrola i koordynacja).

Funkcja układu somatycznego: koordynacja zewnętrzna; kontakt i reakcje ze światem zewnętrznym; kierowanie czynnościami zależnymi od naszej woli.

Funkcja układu autonomicznego (wegetatywny): koordynacja wewnętrzna; Homeostaza – regulacja metabolizmu; kierowanie reakcjami niezależnymi od naszej woli.

Funkcja układu współczulnego (sympatyczny): rozszerzanie źrenicy oka; zmniejszanie wydzielania śliny; zwiększanie wydzielania potu; przyspieszanie akcji serca; podwyższanie ciśnienia krwi; zwalnianie ruchów jelit; zmniejszanie wydzielania soku żołądkowego; zmniejszanie wydzielania moczu; jeżenie włosów – „stawianie dęba”.

Funkcja układu przywspółczulnego (parasympatyczny): zwięźanie źrenicy oka; zwiększanie wydzielania śliny; zmniejszanie wydzielania potu; zwalnianie akcji serca; obniżanie ciśnienia krwi; przyspieszanie ruchów jelit; zwiększanie wydzielania soku żołądkowego; zwiększanie wydzielania moczu.

Funkcja układu oddechowego: główną funkcją oddychania jest dostarczenie każdej żywej komórce organizmu tlenu, gdzie przy jego udziale dochodzi do spalania, czyli utleniania substancji odżywczych. W wyniku procesu utleniania organizmowi dostarczana jest energia. W rezultacie przemian zachodzących w komórkach powstaje między innymi dwutlenek węgla, który wyprowadzany jest z organizmu przez płuca.

Funkcja układu pokarmowego: układ pokarmowy człowieka jest odpowiedzialny za przyjęcie pokarmu, rozdrobnienie, trawienie, wchłanianie, wydalanie niestrawionych resztek pokarmowych.

- **Jama ustna i gardło** – rozdrabnianie pokarmu, mieszanie pokarmu ze śliną, odbieranie smaku, formowanie kęsów i przesyłanie ich do przełyku;
- **Przełyk** – skurcze mięśni przesuwają kęsy pokarmowe do żołądka;
- **Żołądek** – pokarm zostaje wymieszany z sokiem żołądkowym. Białko płynne ulega ścięciu i rozpoczyna się jego rozpad, kwas solny zabija bakterie;
- **Jelito cienkie** – dwunastnica – trawienie pokarmów;
- **Jelito czcze, jelito kręte** – wchłanianie do krwi i limfy strawionych składników pokarmowych takich, jak: glukoza, aminokwasy, kwasy tłuszczowe, sole mineralne, witaminy;
- **Jelito grube, odbytnica** – zagęszczenie resztek pokarmowych przez odwodnienie. Częściowy rozkład resztek pokarmowych przez bakterie. Wydalanie kału (http://biologia.opracowania.pl/gimnazjum/od%C5%BCywianie/budowa_i_rola_uk%C5%82adu_pokarmowego/).

Funkcja układu krążenia:

- rola transportująca: znosi komórkom tlen, pokarm i hormony, zabiera z komórek substancje przemiany materii i dwutlenek węgla;
- rola ochronna: wykrywa i walczy z ciałami obcymi (z grzybami, bakteriami, wirusami, pyłami);
- rola termoregulacyjna: utrzymuje stałość temperatury (36,6°C).

Rola osocza: chroni przed ciałami obcymi, roznosi różne substancje po organizmie.

Rola płytek krwi (trombocyty): biorą udział w procesie krzepnięcia krwi.

Rola białych krwinek (leukocyty): wykrywają i walczą z ciałami obcymi.

Rola krwinek czerwonych (erytrocyty): określają grupy krwi.

Funkcja układu moczowego: wydalanie z ustroju zbędnych produktów przemiany materii i substancji szkodliwych tj.: mocznik, kreatynina, kwas moczowy; utrzymywanie stałości składu płynów ustrojowych, regulacja równowagi wodno-elektrolitowej oraz równowagi kwasowo-zasadowej.

Funkcja układu płciowego:

- **Żeński** układ rozrodczy wytwarza komórki jajowe, służy do przyjęcia nasienia, umożliwia rozwój płodu i jego poród, produkuje hormony płciowe – estrogeny i progesteron oraz hormony wydzielane przez łożysko w czasie ciąży;
- **Męski** układ rozrodczy wytwarza plemniki, umożliwia ich wprowadzenie do żeńskich dróg płciowych, produkuje hormony męskie – androgeny.



Funkcja układu limfatycznego: najważniejszą funkcją układu chłonnego jest funkcja obronna cyrkulacja płynów ustrojowych, rozprowadzenie po całym organizmie kwasów tłuszczowych, oczyszczanie krwi z drobnoustrojów chorobotwórczych, dostarczanie do krwi wody, odpornościowa – w węzłach limfatycznych powstają niektóre białe ciała krwi, neutralizująca – zwalczanie ciał oraz substancji obcych i szkodliwych dla organizmu, odprowadzająca – odprowadzenie limfy z powrotem do krwi.

Funkcja układu dokrewnego: regulowanie i koordynowanie czynności narządów ruchu, utrzymywanie na odpowiednim poziomie składu środowiska wewnętrznego ustroju.

3. Rozwój psychofizyczny człowieka w poszczególnych fazach życia

Istotą rozwoju człowieka w ciągu jego życia są zmiany. Proces zmian rozpoczyna się w momencie poczęcia, kończy w momencie śmierci.



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

Zmiany rozwojowe uniwersalne to takie, które występują powszechnie na całym świecie i w całej historii, są uwarunkowane dojrzewaniem biologicznym i uniwersalnymi doświadczeniami społecznymi, **zmiany wspólne** są wynikiem pewnych charakterystycznych doświadczeń grupy ludzi o podobnych doświadczeniach żyjących w tym samym czasie i miejscu wywołane czynnikami, które działają tylko na indywidualną jednostkę. Wyróżniamy zmiany: rozwojowe, ilościowe, jakościowe > gaworzenie > gruchanie > mówienie, pamięć mimowolna > dowolna; wielkości, proporcji, wzajemnych stosunków > proporcja ciała, zanikanie dawnych właściwości > zęby mleczne > zęby stałe.

Teoria czterech czynników rozwoju człowieka

1. Genetyczne uwarunkowania rozwoju.
2. Środowiskowe (ekologiczne) uwarunkowania rozwoju.
3. Nauczanie i wychowanie (czynniki przyczynowe).
4. Aktywność własna (czynniki przyczynowe).

Czynniki warunkujące rozwój człowieka:

- wrodzone uwarunkowania rozwoju:
 - czynniki genetyczne,
 - czynniki paragenetyczne i niegenetyczne.
- środowiskowe (ekologiczne) uwarunkowania rozwoju:
 - czynniki biogeograficzne,
 - czynniki ekonomiczne i społeczno-kulturowe.
- nauczanie i wychowanie.

Nauczanie według Kupisiewicza jest to nabywanie wiadomości i sprawności. Warunkiem koniecznym jest aktywność uczącego się podmiotu. Uczenie się bowiem ma miejsce tylko wtedy, gdy jesteśmy czynni. Uczenie się nie jest biernym procesem przyjmowania wiedzy, przeciwnie, jest czynnym procesem wytwarzania i przetwarzania.



Wychowanie jest to planowe i zamierzone oddziaływanie na psychikę wychowanka zmierzające do ukształtowania jego osobowości. Rola i funkcja wychowania zmieniają się w toku rozwoju osobniczego: cele, metody i środki wychowawcze dostosowane są do stadium rozwojowego dziecka i do indywidualnych właściwości wychowanka.

Aktywność własna sprawia, że człowiek reguluje czynnie swoje stosunki ze światem zewnętrznym: przystosowuje się do środowiska ale też wywołuje w nim zmiany. Bez jej udziału rozwój psychiczny nie mógłby w ogóle dokonywać się i przebiegać. Aktywność własna sprawia, że człowiek reguluje czynnie swe stosunki ze światem zewnętrznym: przystosowuje się do środowiska, ale też wywołuje w nim zmiany. Bez jej udziału rozwój psychiczny nie mógłby w ogóle dokonywać się i przebiegać.

Oba wyznaczniki rozwoju: aktywność własna i wychowanie są wzajemnie sprzężone. Wychowanie przez innych ludzi i społeczeństwo zostaje w coraz większym stopniu zastępowane przez samowychowanie i samokształcenie, w którym oba te czynniki wzajemnie się przenikają (<http://om2010.bloog.pl/id,328219545,title,Rozwoj-psychiczny-czlowieka-w-ciagu-zycia,index.html>).

4. Podstawowe procesy życiowe organizmu

Do procesów życiowych zachodzących w organizmie człowieka zaliczamy: oddychanie, odżywianie, wydalanie, rozmnażanie, wzrost i rozwój, ruch, pobudliwość, sen, przemianę materii i świadomość.

Oddychanie – procesy życiowe związane z uzyskiwaniem przez organizmy energii użytecznej biologicznie. W procesie oddychania następuje wymiana tlenu i dwutlenku węgla. Bez oddychania i wody nie ma procesów życiowych człowieka.

Odżywianie – proces życiowy polegający na pozyskiwaniu przez organizm ze środowiska pokarmu, składników odżywczych. Zaburzenia trawienia lub wchłaniania powodują niedożywienie prowadzące do niedowagi lub nadwagi.

Wydalanie, ekskrecja – proces fizjologiczny polegający na usuwaniu zbędnych, a nawet szkodliwych w nadmiarze produktów przemiany materii.

Rozmnażanie, reprodukcja – właściwy wszystkim organizmom proces życiowy polegający na wytwarzaniu potomstwa przez organizmy rodzicielskie.

Wzrost – proces życiowy polegający na zwiększaniu ilości komórek danego organizmu, na skutek podziałów mitotycznych i zwiększaniu się ich rozmiarów. Wzrost u człowieka odbywa się w pewnym okresie jego życia, wiąże się to z jego rozwojem. Człowiek rozwija się: fizycznie – rozwój psychoruchowy, psychicznie, seksualnie, osobniczo- emocjonalnie, intelektualnie moralnie, duchowo.

Motoryczność człowieka – ruch to całokształt zachowań, możliwości i potrzeb ruchowych człowieka.

Główne cele związane z motorycznością:

- dążenie do zwiększenia skuteczności ruchów człowieka;
- podniesienie efektywności nauczania ruchu;
- zastosowanie ruchu jako środka stymulacji rozwoju.

Podział motoryczności:

- produkcyjna – związana z wytwarzaniem rzeczy i pracą;
- sportowa – służąca doskonaleniu ciała;
- wyrazowa (ekspresyjna) – służąca przekazywaniu informacji.

Możliwości wyćwiczenia stanu motorycznego zależą od:

- wieku, płci,
- predyspozycji kondycyjnych,
- predyspozycji kulturalnych (budowa ciała),

- uzdolnień ruchowych – właściwości wrodzone ujawniające się w trakcie uczenia się w postaci łatwego przyswajania nowych form ruchu.

Pobudliwość – zdolność do reakcji na bodźce, które są najczęściej związane z warunkami środowiska zewnętrznego. Określenie bodziec nie jest jednoznaczne. Znaczenie pojęcia jest inne w fizjologii niż w psychologii lub w behawioryzmie.

Sen – stan czynnościowy ośrodkowego układu nerwowego, cyklicznie pojawiający się i przemijający w rytmie okołodobowym, podczas którego następuje zniesienie świadomości (z wyjątkiem świadomego snu) i bezruch. Sen charakteryzuje się ustępowaniem pod wpływem czynników zewnętrznych (zob. śpiączka). Przeciwnieństwem stanu snu jest stan czuwania. Granica pomiędzy tymi stanami jest płynna.

Metabolizm (przemiana materii) – całokształt reakcji chemicznych i związanych z nimi przemian energii zachodzących w żywych komórkach, stanowiący podstawę wszelkich zjawisk biologicznych. Procesy te pozwalają komórce na wzrost i rozmnażanie.

Świadomość – podstawowy i fundamentalny stan psychiczny, w którym jednostka zdaje sobie sprawę ze zjawisk wewnętrznych, (np. procesy myślowe) oraz zjawisk zachodzących w środowisku zewnętrznym i jest w stanie reagować na nie (somatycznie lub autonomicznie). Przez pojęcie "świadomość" można rozumieć wiele stanów, od zdawania sobie sprawy z istnienia otoczenia, istnienia samego siebie, poprzez świadomość istnienia swojego życia psychicznego.

5. Funkcje organizmu związane z wiekiem, płcią oraz różnice konstytucjonalne

Charakterystyczne objawy starzenia

Starzenie się – jest to normalny długotrwały i nieodwracalny proces fizjologiczny, zachodzący w osobniczym rozwoju żywych organizmów, także człowieka. Procesy starzenia rozpoczynają się u człowieka już w wieku średnim i nasilają się z upływem czasu, jest to więc zjawisko dynamiczne przebiegające w czasie.

Proces starzenia się człowieka przebiega, co najmniej w trzech płaszczyznach:

1. **biologicznej** – procesy zmian zachodzą w całym organizmie, np.: potrzebujemy mniej snu, obniża się sylwetka, skóra marszczy się – utrata wody z organizmu. Jesteśmy bardziej podatni na urazy – wzrasta wypadkowość;
2. **psychologicznej** – człowiek zapomina, nie pamięta bieżących zdarzeń, ale za to bardzo dobrze pamięta zdarzenia z przeszłości. Nie pamięta jak się nazywa, niejednokrotnie staje się bardzo kłótlivy, rozdrażniony;
3. **społeczno-socjalnej** – nie potrafi zaakceptować swoich zmian i otoczenia, ma trudności w załatwianiu spraw urzędowych, czynnościach dnia codziennego – zakupy, kąpiel. Wymaga pomocy osób trzecich – rodziny, opiekuna.



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

Przyczyny starzenia się:

- **czynniki determinujące** oraz czynniki modyfikujące starzenie tj. czynniki osobnicze – choroby, kalectwa, otyłość, zaburzenia regulacyjne (neurohormonalne);
- **czynniki środowiskowe** włącznie ze stylem życia (powietrze, woda, radiacja, żywienie, alkohol, palenie tytoniu, leki);
- **obciążenia psychiczne** – stresy; warunki socjalno-społeczne i aktywność społeczna (zawodowa, rodzinna, towarzyska).

Starość – wiek starchy – jest końcowym okresem starzenia się, który nieuchronnie kończy się śmiercią. Za początek starości przyjmuje się wg Światowej Organizacji Zdrowia 60–65 rok życia. Ludzie starzy nie stanowią jednolitej grupy, zarówno pod wzglę-

dem stanu zdrowia, sprawności fizycznej, psychicznej, jak i pod względem sytuacji życiowej, z tego względu powstał **podział starości na podokresy**:

- starość wczesna – wiek podeszły – 60–74 r.ż.,
- starość późna – 75–89 r.ż.,
- starość bardzo późna – okres długowieczności – powyżej 90 r.ż.

Cechy charakterystyczne starzenia

Zmiany w wyglądzie zewnętrznym – z wiekiem obserwuje się obniżenie wzrostu u kobiet i mężczyzn. Jest to związane z osłabieniem przyczepów pewnych grup mięśni oraz ze zmianami zwyrodnieniowymi w kręgosłupie. Również ponad 10% kobiet powyżej 50 r.ż. choruje na osteoporozę, która zmienia strukturę kości, powoduje garbienie się oraz obniżenie wzrostu.

Pomiędzy 55 a 75 r.ż. ulega obniżeniu masa ciała, w tym okresie dochodzi do ubytków w tkance łącznej, kostnej oraz w masie mięśniowej, dochodzi też do zmniejszenia całkowitej objętości wody w organizmie.

Starzenie się skóry jest wynikiem działania czasu, czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Pierwszy objaw to suchość spowodowana utratą zdolności do wiązania i zatrzymywania wody w naskórku, czego następstwem jest utrata elastyczności skóry. Pojawiają się drobne zmarszczki mimiczne wokół kącików oczu i ust, naskórek staje się coraz cieńszy i szorstki, a w wyniku niejednorodnego wydzielania melaniny pojawiają się liczne brązowe plamy w miejscach odkrytych. Na skutek gorszego krążenia naczyń włosowatych stają się bardziej kruche, w warstwie podskórnej następuje utrata tkanki tłuszczowej i te wszystkie zmiany powodują, że skóra staje się obwisła i pomarszczona.

Zmiany w narządach zmysłu

Z wiekiem dochodzi do pogorszenia funkcjonowania wielu zmysłów, jest to związane z degeneracją komórek zmysłowych, jak i ze zmianami, do jakich dochodzi z biegiem czasu w starzejącym się mózgu.

Narząd wzroku – z biegiem lat soczewka staje się grubsza i cięższa, powoduje to upośledzenie widzenia bliskich przedmiotów. Pierwszymi objawami zmian mogą być np. kłopoty z czytaniem drukowanych liter.

Zaburzenia słuchu – początek tego procesu i tempo jego narastania wykazują indywidualne różnice. Występuje niedosłuch spowodowany np. zablokowaniem kanału słuchowego przez woskowinę.

Zapach i smak – wraz z wiekiem maleje zdolność rozpoznawania zapachów. Wiele schorzeń może powodować pogorszenie zmysłu powonienia. Również z wiekiem obserwuje się pogorszenie rozpoznawania czterech podstawowych smaków: słonego, kwaśnego, gorzkiego i słodkiego.

Wpływ starzenia się na poszczególne układy

Układ sercowo-naczyniowy: zmiany tu zachodzące dot. wewnętrznej błony tętnic większych i mniejszych oraz naczyń włosowatych. Ulegają one pogrubieniu, dochodzi do ich zwężenia, w następstwie czego zmniejsza się światło tętnic i stają się one sztywniejsze. Gorsze ukrwienie jest przyczyną zmian w obszarach najbardziej oddalonych od serca, zwłaszcza w podudziach i stopach. Dochodzi tu do licznych przebarwień, zaników, owrzodzeń. Ręce i nogi osób starszych na skutek gorszego krążenia ulegają częściej ziębnięciu. W miarę upływu lat obserwujemy zmiany w żyłach, które ulegają zwiotczeniu i rozszerzeniu, co w następstwie prowadzi do występowania żylaków i hemoroidów. Większa część zmian zachodzących w sercu jest związana ze stanem naczyń krwionośnych zaopatrujących ten narząd.

Układ krążenia: najczęściej spotykaną chorobą jest nadciśnienie tętnicze, uznawane za cechę wieku podeszłego, ponieważ jego częstość wzrasta z wiekiem i przekracza 70% u osób po 70 r.ż. Zachodzące z wiekiem zmiany **wysokości ciśnienia tętniczego** są przede wszystkim



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

efektem znacznie zmniejszonej podatności dużych naczyń tętniczych, co prowadzi do zwiększenia szybkości fali tętna w aorcie i bezpośrednio decyduje o wzroście ciśnienia skurczowego. Wpływ na wzrost ciśnienia mają również zmiany czynnościowe, w postaci postępującej z wiekiem dysfunkcji śródbłonna

Układ krwiotwórczy: w procesie starzenia dochodzi do pewnych ilościowych i jakościowych zmian w komórkach macierzystych krwiotworzenia. Szczególnie istotne są zmiany jakościowe ze względu na swój wpływ na zdolność do samoodnawiania, różnicowania, na plastyczność a także zdolność do reagowania na sygnały zewnętrzne.

Układ odpornościowy: z wiekiem w jego pracy dochodzi do szeregu zmian, z badań wynika, że narządem odpowiedzialnym za starzenie się układu odpornościowego jest grasica, która po osiągnięciu dojrzałości płciowej zaczyna zanikać. Z wiekiem zmieniają się proporcje pomiędzy grupami limfocytów, których część pochodzi z grasicy. Dochodzi do spadku zdolności limfocytów B do produkcji przeciwciał. Nasila się produkcja prze-

ciwiał skierowanych przeciwko własnym białkom i chorób spowodowanych autoimmunologią.

Układ wydzielania wewnętrzznego: uważa się, że ten układ jest odpowiedzialny za stymulowanie zmian związanych ze starzeniem. Wraz ze starzeniem **układ hormonalny** zaczyna słabiej i wolniej reagować na zmiany środowiska. U osób w starszym wieku dochodzi do zaburzenia wydzielania insuliny, organizm gorzej radzi sobie z utrzymaniem stałego poziomu glukozy we krwi. Częściej także występują zaburzenia snu, zmienia się jego długość i czas trwania poszczególnych faz. Uważa się, że jedną z przyczyn jest obniżone wydzielanie melatoniny, hormonu produkowanego przez szyszynkę.

Układ oddechowy: starzenie przejawia się złożonymi zmianami morfologicznymi i zaburzeniami czynnościowymi, do których należą:

- wzrost sztywności klatki piersiowej,
- zmiany morfologiczne oskrzeli,
- utrata masy i/lub osłabienie mięśni oddechowych,
- zmniejszenie powierzchni wymiany gazowej,
- upośledzenie reaktywności ośrodkowego układu nerwowego,
- nieprawidłowości odpowiedzi immunologicznej.

Wzrost sztywności klatki piersiowej, związany z tworzeniem się zwapnień w chrząstkach i stawach żeber, a także ze zwyrodnieniem kręgosłupa piersiowego (charakterystyczny kształt klatki beczkowatej) powoduje, m.in., obniżenie pojemności życiowej płuc. Starzenie powoduje wymierne zmiany określonych parametrów czynnościowych układu oddechowego. Utrata masy mięśniowej i nasilona męczliwość mięśni oddechowych są istotnymi czynnikami ograniczenia rezerw oddechowych i tolerancji wysiłku u chorych w podeszłym wieku. Płuca starzeją się pod wpływem czynników zewnętrznych takich, jak: palenie tytoniu, przebywanie w zanieczyszczonym środowisku, jak również zmian w tkance łącznej.

Układ pokarmowy: w procesie starzenia ściany jelita i inne jego warstwy stają się coraz cieńsze. Traci swoją elastyczność mięśniówka jelit, w wyniku, czego zmniejsza się perystaltyka jelit, częściej dochodzi do zaparć. Zmianie ulega także skład flory jelitowej. Występuje zmniejszone wydzielanie gruczołów ślinowych i żołądkowych. W medycynie jest opisane schorzenie pod nazwą **starcza niedokwaśność** spowodowana obniżeniem wydzielania kwasu solnego. W wyniku tego oraz innych procesów dochodzi do zaburzenia procesów trawienia, pogorszeniu ulega wchłanianie np. witaminy D i wapnia. Zwiótczenie powłok brzusznych może spowodować u ludzi w starszym wieku przepuklinę. Pracę przewodu pokarmowego utrudnia również pogarszający się stan naczyń krwionośnych.

Układ moczowy: u osób w podeszłym wieku dochodzi do zmian w budowie i czynności samego układu moczowego, jak i w innych układach, które mają wpływ na funkcje nerek. Masa nerek zaczyna się zmniejszać, proces ten wiąże się z włóknieniem i szkliwieniem kłębuszków i śródmiązdsu nerek oraz z zanikiem kanalików nerkowych, w wyniku stwardnień naczyń nerkowych zmniejsza się przepływ krwi w obrębie kory. Zmiany w kanalikach i śródmiązdsu nie są tak nasilone jak w korze a i prowadzą one do upośledzenia czynności cewek. U osób starszych dochodzi do zaburzenia mechanizmów zagęszczania moczu, co powoduje obniżenie gęstości względnej porannej próbki moczu do około 1020–1023 g/l. Upośledzeniu ulegają także cewkowe mechanizmy odpowiedzialne za kontrolowanie gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej ustroju. W przypadku odwodnienia, przewodnienia lub nadmiernego obciążenia niektórymi pierwiastkami, jonami wodorowymi i resztami kwasowymi może łatwo dochodzić do zaburzeń, zwłaszcza gospodarki sodowej i potasowej oraz do kwasicy metabolicznej.

Układ rozrodczy: kobiety tracą zdolność rozmnażania około 40 lat od osiągnięcia dojrzałości płciowej. Zdrowi mężczyźni mogą zachować te funkcje do późnej starości. U kobiet proces starzenia przebiega bardziej gwałtownie. Z wiekiem spada u nich liczba komórek jajowych, a wzrasta liczba mutacji chromosomowych. Około 50 r.ż. liczba niedojrzałych komórek jajowych w jajnikach spada do zera. Pod wpływem hormonów przysadki mózgowej, stymulowanej przez czynniki wydzielania w podwzgórzu dochodzi do zmian degeneracyjnych w jajnikach. Po okresie menopauzy obniża się gwałtownie poziom hormonów płciowych. Od początku menopauzy obserwuje się wiele zmian fizycznych w narządach układu rozrodczego. Zmniejszeniu ulega masa macicy, pochwa kobiety maleje, a ściany jej stają się cieńsze. U mężczyzn powiększa się gruczoł krokowy, powodując utrudnienie w oddawaniu moczu.

Układ mięśniowo-szkieletowy: u osób po 50 r.ż. dochodzi do zaniku tkanki kostnej i mięśniowej, proces ten przebiega intensywniej u kobiet niż u mężczyzn, dochodzi do rozwoju osteoporozy, zwiększa się łamliwość kości. Z wiekiem występuje bolesność stawów, słabną mięśnie. Człowiek ma trudności w poruszaniu się, obniża się aktywność osobnicza.

Układ nerwowy: w przebiegu starzenia dochodzi do zmniejszenia się masy mózgu, zmiany te nie są nasilone jednakowo we wszystkich strukturach mózgu. Dot. one zawartości płynu, ale również poszczególnych komórek. Najsilniej kurczą się płaty czołowe, siedlisko myśli. Następstwem tego mogą być kłopoty z koncentracją i zmniejszenie zdolności skupienia się na kilku rzeczach jednocześnie. Obserwujemy również zmiany w hipokampie, w narządzie odpowiedzialnym za powstawanie i przywoływanie wspomnień. Obniżeniu ulega sprawność receptorów, wydłuża się czas reakcji i zmniejsza szybkość ruchów dowolnych. U osób w starszym wieku częściej występują zaburzenia psychiczne. Najczęściej spotykane to: otępienie, zwłaszcza choroba Alzheimera, depresja i zaburze-



nia świadomości (http://www.sciaga.pl/tekst/69729-70-geriatria_wplyw_procesow_starzenia).

Bibliografia

Literatura obowiązkowa

Aleksandrowicz R., *Mały atlas anatomiczny*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.

Michajlik A., Ramotowski W., *Anatomia i fizjologia człowieka*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.

Miechowiecka N., Wróblewski T., *Patologia – podręcznik dla szkół medycznych*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1993.

Rosenthal T., Naughton B., Williams M., *Geriatrya*, Wydawnictwo Czelej, Lublin 2009.

Schiefele J., Staudt I., Dach M. M., *Pielęgniarstwo geriatryczne*, Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, Wrocław 1998.

Szwałkiewicz E., *Opiekun medyczny w praktyce*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.

Literatura uzupełniająca

Galus K., *Geriatrya*, Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007.

Mötzing G., Schwarz S., *Pielęgniarstwo geriatryczne*, Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012.

Stenger E., *Opatrunki*, Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, Wrocław 1999.

Wieczorkowska-Tobis K., Talarska D., *Geriatrya i pielęgniarstwo geriatryczne. Podręcznik dla studiów medycznych*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.

Netografia

<http://www.mindmeister.com/5786662/psychologia-rozwojowa-fazy-rozwoju-czlowieka>

<http://testwiedzy.pl>

<http://om2010.bloog.pl/id,328219545,title,Rozwoj-psychiczny-czlowieka-w-ciagu-zycia,index.html>

<http://www.wydawnictwopzwl.pl/podreczniki-akademickie/anatomia-on-line>

<http://www.innerbody.com/>



<http://www.anatomia24.pl/>

http://pl.wikipedia.org/wiki/Uk%C5%82ad_kostny_cz%C5%82owieka

http://marcinek.poznan.pl/upload/node/308_uk_ad_nerwowy_1_.pdf

http://zapytaj.onet.pl/Category/006,001/2,22792219,Budowa_i_funkcje_ukladu_pokarmowego__podstawowe_informacje.html

<http://zsprzeclaw.nazwa.pl/lodoroslych/biologia/ukladpokarmowy.pdf>

<http://www.pamw.pl/pl>

<http://www.bryk.pl>

http://biologia.opracowania.pl/gimnazjum/od%C5%BCywianie/budowa_i_rola_uk%C5%82adu_pokarmowego/

http://biologia.opracowania.pl/narz%C4%85dy_zmys%C5%82%C3%B3w/ucho_narz%C4%85d_s%C5%82uchu_i_r%C3%B3wnowagi/

http://www.sciaga.pl/tekst/69729-70-geriatria_wplyw_procesow_starzenia

<http://www.pum.edu.pl/biblioteka-glowna/aktualnosci/biblioteka/dostep-on-line-do-trojwymiarowego-atlasu-anatomicznego>