



W drodze do poprawy jakości życia seniorów

- główne aspekty procesu starzenia się organizmu ludzkiego i ich wpływ na jakość życia seniorów

Opracowanie sfinansowane ze środków
Rządowego Programu
Rozwoju Organizacji Obywatelskich
na lata 2018-2030



Program Rozwoju
Organizacji
Obywatelskich
na lata 2018-2030
PROO



Narodowy Instytut Wolności
Centrum Rozwoju Społeczeństwa Obywatelskiego

Opracowanie udostępniane jest w trybie licencji dostępu wolnego.
Korzystanie, powielanie oraz udostępnianie jest całkowicie bezpłatne.
Jedynym warunkiem jest wskazanie źródła oraz podanie łącza (linku) do strony www.

Anna Kubiak

**Główne aspekty procesu starzenia się organizmu
ludzkiego i ich wpływ na jakość życia seniorów**

ŁÓDŹ 2021

Rozdział I Gerontologia jako nauka o procesie starzenia się człowieka.

1. Przybliżenie zjawiska starzenia się, podstawowe pojęcia.
 - 1.1 Pojęcia i definicje związane z procesem starzenia się.
 - 1.2 Zegar biologiczny a długość życia człowieka.
2. Ciało człowieka w aspekcie starzenia się: budowa i skład.
 - 2.1 Poziom narządowy i tkankowy.
 - 2.2 Poziom komórkowy i molekularny organizmu a proces starzenia się.
3. Fizjologia starzenia się skóry, mięśni i kości, wybrane zagadnienia.
 - 3.1 Proces starzenia się skóry
 - 3.2 Starzenie się mięśni szkieletowych człowieka
 - 3.3 Proces starzenia się kości.
4. Starzenie się układu nerwowego i narządów zmysłów.
 - 4.1 Starzenie się układu nerwowego
 - 4.2 Zmiany w narządzie wzroku związane z wiekiem.
 - 4.3 Zmiany w narządach laryngologicznych w procesie starzenia.
5. Proces starzenia się układu sercowo-naczyniowego, rola nerek.
6. Problemy związane ze starzeniem się tkanek miękkich i kości twarzy.
 - 6.1 Zmiany estetyczne w obszarze twarzy związane z wiekiem.
 - 6.2 Starzenie się układu stomatognatycznego.
7. Zaburzenia funkcji układu moczowo-płciowego, seksualność osób starszych.
 - 7.1 Zmiany w układzie moczowo-płciowym żeńskim
 - 7.2 Zmiany w układzie moczowo-płciowym męskim
 - 7.3 Seksualność osób starszych.
8. Fizjologia procesu starzenia się przewodu pokarmowego i płuc.
9. Bilans wodny organizmu w procesie starzenia się.
 - 9.1 Znaczenie wody dla organizmu ludzkiego.
 - 9.2 Przyczyny i skutki odwodnienia.
10. Psychologiczne aspekty starzenia się i starości.
 - 10.1 Etapy i kryteria psychologiczne okresu starości.
 - 10.2 Postawy ludzi wobec problemu starzenia się.
 - 10.3 Stereotypy związane ze zjawiskiem starzenia się i starości.

Rozdział II Geriatria jako specjalizacja medyczna związana z problematyką zdrowia seniorów.

1. Geriatria, podstawowe pojęcia i zadania.
 - 1.1 Zasady opieki geriatrycznej.
 - 1.2 Znaczenie prewencji geriatrycznej.
2. Zespoły chorobowe występujące najczęściej u osób starszych.
 - 2.1 Choroby układu krążenia
 - 2.2 Cukrzyca u osób w starszym wieku.
 - 2.3 Nietrzymanie moczu i stolca.
3. Choroby oczu i zaburzenia otolaryngologiczne u osób w wieku podeszłym.
 - 3.1 Choroby oczu w wieku podeszłym
 - 3.2 Zaburzenia otolaryngologiczne u osób w wieku starczym.
4. Choroba Parkinsona i zespoły parkinsonowskie u osób starszych.
 - 4.1 Podstawowe informacje o chorobie.
 - 4.2 Rehabilitacja i wsparcie w chorobie Parkinsona.
5. Problemy psychogeriatryczne: otępienie, depresja, delirium.
 - 5.1 Otępienie u osób w wieku podeszłym
 - 5.2 Depresja i delirium- inne zaburzenia geriatryczne
6. Stomatologia geriatryczna
7. Całościowa ocena i opieka geriatryczna pacjenta.
 - 7.1 Dylematy całościowej opieki geriatrycznej w Polsce
 - 7.2 Procedura całościowej oceny geriatrycznej.
8. Zasady opieki geriatrycznej, członkowie zespołu geriatrycznego.
9. Instytucje opiekuńczo-medyczne dla seniorów.
10. Problemy zdrowotne i ich rozwiązywanie a jakość życia seniorów.
 - 10.1 Poziom jakości życia osób starszych
 - 10.2 Raport PolSenior- starość oczami naukowców

Rozdział I Gerontologia jako nauka o procesie starzenia się człowieka.

1. Wprowadzenie w tematykę starzenia się i starości, podstawowe pojęcia.

1.1 Podstawowe pojęcia i definicje

Dla współczesnych społeczeństw młodość, zdrowie, piękna sylwetka ciała to wartości fundamentalne, a nieśmiertelność była i jest nierealnym marzeniem wielu ludzi. Z drugiej strony istnieje świadomość nieuchronności upływu czasu i pragnienie przeżycia swojego życia w zdrowiu bez długich i ciężkich chorób. Coraz liczniejsze pokolenia osób starszych postrzegane są jako zagrożenie a proces starzenia się jako dramat osobisty i niewygodny problem społeczny. Postęp wiedzy przynosi coraz więcej danych o starzeniu się, przez co ten okres życia człowieka jest lepiej poznany przez specjalistów.

Nauka zajmująca się problematyką starzenia to **gerontologia**, nie należy mylić jej z **geriatrią**, która jest nauką o chorobach wieku podeszłego.

Gerontologia – jest nauką interdyscyplinarną o starzeniu się i starości, zajmującą się szerokim zakresem zagadnień, od biologii i genetyki poprzez medycynę, psychologię po socjologię i demografię i nie należy jej zawężać do zagadnień medycznych.

Geriatria – jest dziedziną medycyny dotyczącą fizjologicznych i patologicznych aspektów starzenia się człowieka oraz problemów klinicznych starszego wieku.

Starość jest fazą życia następującą po wieku dojrzałym i jednocześnie ostatnim etapem w rozwoju ontogenetycznym (czyli osobniczym) człowieka. Przypomnieć trzeba, że życie każdego żywego organizmu a więc i człowieka dzieli się na dwa podstawowe okresy:

- **okres rozwoju** czyli wzrostu, dojrzewania i osiągnięcia największej biologicznej sprawności organizmu. Trwa od urodzenia do osiągnięcia pełnej dojrzałości m.in. płciowej gdy osobnik wypełnia funkcję podtrzymania trwałości gatunku (przekazania genów potomstwu). W tym okresie organizm wykazuje wszechstronną sprawność biologiczną w połączeniu z najniższą chorobowością.
- **okres zachwiania się homeostazy** (czyli równowagi środowiska wewnętrznego) oraz pogarszania czynności poszczególnych narządów i układów organizmu a także powolna utrata wydolności fizycznej organizmu. Ten etap życia, poprzedzony pewnym okresem równowagi homeostatycznej i energetycznej, **nazywany jest okresem starzenia**. Charakteryzuje się on stopniowym coraz wydatniejszym ograniczaniem funkcji życiowych oraz - u części populacji - zwiększeniem chorobowości i kończy się śmiercią. W kategoriach statystycznych pojęcie starzenia oznacza zwiększenie prawdopodobieństwa śmierci zgodnie z wiekiem chronologicznym. (**Seneka: Życie wędrówką ku śmierci**).

Starzenie się to zmniejszenie zdolności do odpowiedzi na stres środowiskowy pojawiające się w organizmach wraz z upływem czasu, wywołujące naturalne i nieodwracalne

nagromadzenie się uszkodzeń wewnątrzkomórkowych przerastające zdolności organizmu do samonaprawy.

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.

Człowiek faktycznie zaczyna się starzeć już od około 20- 25 roku życia, kiedy to rozpoczynają się u niego stopniowe, spontaniczne, nieodwracalne i niekorzystne zmiany struktury i funkcji. Jednak gromadzące się skutki starzenia organizmu stają się widoczne i odczuwalne dopiero około 60- 65 roku życia, który umownie uznaje się za początek starości, nazywanej także późną dorosłością.

W naukach biologicznych wyróżnić można trzy zjawiska, o których można powiedzieć, że są połączone z przemijaniem ludzkiego życia.

a) *długowieczność*, która rozumiana w kategoriach czasu, ukazuje, że człowiek ma szansę przeżyć swoje życie w warunkach optymalnych.

b) *starzenie się człowieka*, na tym etapie dochodzi do różnych nieprawidłowości związanych z funkcjonowaniem organizmu.

c) *śmierć*, to wydarzenie kończące życie ludzkie. Śmierć wcale nie musi być związana ze starzeniem, jednakże jej prawdopodobieństwo wzrasta razem z wiekiem człowieka.

Do charakterystycznych zmian związanych ze starzeniem człowieka zalicza się utratę siły i wytrzymałości fizycznej, dalekowzroczność, pogorszenie pamięci krótkotrwałej, nadmierne owłosienie przewodów nosowych i słuchowych, upośledzenie słuchu, łysienie, spadek masy kośćca, zmniejszenie wysokości ciała, meno i andropauzę . Są to tylko niektóre cechy, które nie występują w jednakowym stopniu u wszystkich osób w starszym wieku. Nie są one też zawsze bezpośrednią przyczyną śmierci organizmu.

Zmiany pojawiające się w życiu człowieka w procesie starzenia są wprowadzicie procesem indywidualnym ale mają pewne atrybuty wspólne dla wszystkich osobników populacji ludzkiej. Określa się je jako: uniwersalne, stopniowe, spontaniczne i nieodwracalne a z osobniczego punktu widzenia także niekorzystne.

Proces starzenia się człowieka przebiega, co najmniej w trzech płaszczyznach: **biologicznej, psychologicznej i społeczno-socjalnej**. Tu zostanie omówiony przede wszystkim aspekt biologiczny tego procesu. Płaszczyzna biologiczna obejmuje wszystkie podstawowe atrybuty organizmów żywych, czyli: specyficzną strukturę (gł. komórkową), procesy metaboliczne, zdolności naprawcze i reprodukcyjne, wydolność adaptacyjną, pozwalającą na przystosowanie się organizmu do wewnętrznych i zewnętrznych zmian środowiska a także na

korzystanie z naturalnej wrodzonej lub nabytej obronności fizycznej. Starzenie się powoduje utratę równowagi wewnętrznej organizmu, co zwiększa ryzyko wystąpienia chorób. Prowadzi do upośledzenia funkcjonowania komórek, tkanek, narządów i układów, zwiększa podatność na choroby (np. choroby krążenia, Alzheimera, nowotwory), wreszcie prowadzi do śmierci.

Biologiczne starzenie się organizmu traktowane jest głównie jako proces pierwotny, fizjologiczny, występujący naturalnie. Jego szybkość i przebieg jest w dużym stopniu uwarunkowana genetycznie, gdyż wydaje się, że w aspekcie biologicznym geny nie sprzyjają długowieczności

Identyfikacja przyczyn starzenia się organizmu doprowadziła do konkluzji, że są to przede wszystkim kumulujące się **szkody pochodzenia zewnętrznego** oraz **uwarunkowania wewnętrzne** (regulacje genetyczne). Istnieje ponad trzysta różnych teorii dotyczących starzenia się i starości, a większość z nich poparta jest dowodami empirycznymi. Te funkcjonujące w obiegu naukowym można podzielić na dwie ogólne kategorie:

- *teorie dotyczące przyczyn* (próbujące dociekać jego sensu na poziomie biologicznym)

- *teorie dotyczące mechanizmów* (opisujące przebieg starzenia się i wyjaśniające czynniki go warunkujące), będą one omówione w dalszych tekstach.

Teoria stochastyczna (mechanizmy zewnętrzne jako przyczyna)

Mówi o tym, że podczas życia następuje nagromadzenie przypadkowo tworzących się uszkodzeń w DNA oraz białkach. Podczas tego procesu następuje znaczne osłabienie życiowych funkcji komórek, narządów, tkanek, a także całego organizmu człowieka.

Teoria rozwojowa (mechanizmy wewnętrzne jako przyczyna)

Mówi o tym, że starzenie organizmu jest następnym etapem procesu rozwoju oraz dojrzewania organizmu człowieka. Uważa się, że proces ten związany jest ze zmianami, do których dochodzi wraz z wiekiem w układzie nerwowym, odpornościowym oraz hormonalnym.

Teoria genowa (inaczej zwana teorią programowego starzenia)

Mówi o tym, że w genach istnieją zakodowane wiadomości, które są odpowiedzialne za płynne zmniejszanie aktywności życiowej w komórkach, w konsekwencji śmierci. Wskazuje ona na istnienie wewnętrznego zegara biologicznego zaprogramowanego w chwili poczęcia.

Wyróżnia się dwie główne grupy przyczyn starzenia się:

- **czynniki determinujące** (genom oraz metabolizm własny, nieodzowny do aktywnego bytu ożywionego
- **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 – stres
 - warunki socjalno-społeczne i aktywność społeczną (zawodową, rodzinną, towarzyską).

1.2 Zegar biologiczny a długość życia człowieka

Dwudziestoczterogodzinne obroty Ziemi dookoła własnej osi powodują okresowe zmiany środowiska w oświetleniu, temperaturze i wilgotności, tworząc optymalne warunki adaptacyjne dla organizmów zwierzęcych i człowieka. Do warunków tych organizm przystosowuje wszystkie wewnętrzne procesy fizjologiczne a także swoją behawioralną aktywność. Rytmu zsynchronizowane z systematycznymi zmianami dnia i nocy nazywa się rytmem dobowym, czynniki które synchronizują rytmy dobowe zostały nazwane przez Aschoffa w 1954r „dawcami czasu”. Najsilniejszym dawcą czasu jest światło i pokarm stosowany w sposób ograniczony. Dla codziennych zachowań ludzi dawcą czasu jest proporcja dzień/noc a w szczególności: godziny pracy, wydarzenia socjalne, zwyczaje rodzinne; wszystkie te modulatory ekspozycji światła mogą się zmieniać z wiekiem. Na rytmy okołodobowe nakładają się rytmy sezonowe związane z ruchem Ziemi dookoła Słońca co wpływa na zmiany długości dnia i nocy. Obserwacje zmian wielu parametrów i procesów fizjologicznych tak w okresie dobowym jak i sezonowym zwróciły uwagę na **możliwość istnienia w organizmie zwierząt i ludzi centralnego rozrusznika mierzącego czas**, odpowiedzialnego za zsynchronizowanie przebiegu wszystkich rytmów w okresie doby. Tym centralnym rozrusznikiem koordynującym wszystkie czynniki peryferyjne jest tzw. **centralny zegar biologiczny**.

Przeprowadzono szereg badań dotyczących zlokalizowania tej struktury w mózgu u kręgowców. Naukowcy zajmujący się tym zagadnieniem opisali w podwzgórzu zwierząt i człowieka **tzw. jądra nadskrzyżowaniowe** odpowiedzialne za czynności przypisane zegarowi biologicznemu. Okazało się, że ich zniszczenie spowodowane np. operacją guza, znajdującego się w ich okolicy, wywoływało zaburzenia rytmiczności okołodobowej co wskazywałoby na **istotną rolę jąder jako nadrzędnego zegara biologicznego zarówno u zwierząt jak i u ludzi**.

Jednym z głównych synchronizatorów ludzkiego zegara biologicznego jest światło, działa ono na ludzi w zależności od typu aktywności: porannej (morning) i wieczornej (evening). U ludzi

z wiekiem, w miarę starzenia obniża się całodobowa absorpcja światła co powoduje np. zaburzenia rytmu snu i czuwania czy wydzielania hormonów. Zaburzenia okołodobowego rozkładu związane z wiekiem objawiają się u ludzi starszych przede wszystkim wzrostem czasu czuwania w nocy oraz dziennymi drzemkami. W procesie starzenia spada także znacznie poziom melatoniny, hormonu pełniącego rolę wewnętrznego synchronizatora rytmów dobowych organizmu, zjawisko to zakłóca normalne funkcjonowanie organizmu co może powodować u ludzi w podeszłym wieku choroby.

Okazało się ponadto, że zegar biologiczny stanowiący część mózgowia ulega takiemu samemu starzeniu się jak cały mózg, z wiekiem część jego neuronów obumiera co powoduje zmiany w synchronizacji tego głównego rozrusznika organizmu.

Wywołane różnymi omówionymi wcześniej czynnikami zmiany starcze z czasem nawarstwiają się nieuchronnie w żywym organizmie a starzenie się postępuje stopniowo, często skrycie i niespecyficznie; wywołane nim zaburzenia mają różne nasilenie i jakość. Jaka jest więc granica biologicznej egzystencji człowieka?

Maksymalną długość życia ludzkiego – w demografii określa graniczna liczba lat wyznaczająca zakres ludzkiego biologicznego istnienia osiąganą w optymalnych warunkach (wyłączając jednak rzadkie przypadki). Przeciętne trwanie życia określa liczba lat, które prawdopodobnie dana osoba przeżyje (obliczane na podstawie danych statystycznych). Aktualnie od wielu lat stale wzrasta przeciętne dalsze trwanie życia ludzkiego jednak w ciągu 99,9% czasu istnienia człowieka na Ziemi ludzie dożywali średnio 20 lat; współcześnie przeciętny wiek osobniczy stanowi wielokrotność tej liczby.

Wg ekspertów WHO umowny podział grup wiekowych osób starszych wygląda następująco (3)

od 45 do 59 lat	wiek przedstarczy
od 60 (65) do 74 lat	wczesna starość, tzw. młodzi-starzy, trzeci wiek
od 75 do 89 lat	wiek starczy, późna starość, tzw. starzy-starzy
powyżej 80 roku życia	starość sędziwa, czwarty wiek
90 lat i powyżej	długowieczność

Stulatkowie cieszą się na ogół niezłą kondycją fizyczną i psychiczną, można powiedzieć, że są najlepiej przystosowani, pokonali groźne schorzenia cywilizacyjne, wypracowali za młodu duże rezerwy czynnościowe. Cechuje ich odporność na przewlekłe choroby, niepalenie, uprawianie tzw. sportów życia, racjonalne odżywianie, ogólne powodzenie życiowe.

Aby zasłużyć na miano sędziwej osoby trzeba obecnie osiągnąć przynajmniej 80 lat. Setki dożywa co 10-tysięczny Europejczyk i co 2,5-tysięczna Europejka. Biologiczna granica ludzkiej egzystencji to ok. 120 lat. Jednak wraz z postępem nauki i poprawą warunków ekonomicznych ten próg może zostać przekroczony. Według ekspertów Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN, prowadzącego badania nad długowiecznością (w ramach programu Polscy Stulatkowie UNESCO) w 2000 roku w Polsce żyło ok. 2000 osób w wieku 100 lat i więcej. Maksymalne trwanie ludzkiego życia (maximum human life span - MLS) dotyczy zawsze określonej osoby. Ta cecha ludzkiego życia jest osiągnięta indywidualnie (a więc nie jest obliczana statystycznie), mieści się powyżej 110 lat i prawdopodobnie nie zmieniła się w ciągu ostatnich 50 tys lat życia na Ziemi. Najstarszą osobą o udokumentowanej metryce była Francuzka Jeanne Calment zmarła w 1997 r. w wieku 122 lat.

Dynamika procesu starzenia jest cechą indywidualną każdego człowieka a więc najczęściej jego wiek kalendarzowy (chronologiczny) nie pokrywa się z wiekiem biologicznym (czynnościowym), który jest wynikiem procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie. Także jakość starzenia się może być z osobniczego punktu widzenia lepsza lub gorsza.

XXI wiek będzie stuleciem ludzi starszych. Nadal będzie się zmniejszała umieralność, zwłaszcza wśród ludzi w średnim wieku. Na półwiecze Polska prawdopodobnie będzie liczyła 36 mln mieszkańców a prawie co czwarty mieszkaniec naszego kraju będzie emerytem.

Proces starzenia się organizmu jest zatem nie tylko problemem naukowym, ale także społecznym. Aby sprostać tym wyzwaniom bardzo ważne jest jak najszybsze, dogłębne i całościowe poznanie oraz zrozumienie mechanizmów tych procesów na różnych poziomach organizacji naszego organizmu.

2. Ciało człowieka w aspekcie starzenia: budowa i skład

Od dawna interesowano się budową i składem ciała ludzi starych. Wiadomo, że jest on odmienny od składu ciała młodych, dojrzałych osób oraz, że zmiany te postępują w procesie starzenia się organizmu. Budową i składem ciała zajmują się różne działy biologii i medycyny stosując różne, zależne od celu metody (np. badania kliniczne, populacyjne, stanu odżywienia) oraz techniki (np. tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny). **Takie badania pozwoliły wyodrębnić pięć poziomów „złożoności” organizmu:**

- 1. ocena całościowa organizmu (masa, długość, powierzchnia i objętość)**
- 2. poziom narządowy i tkankowy (masa mięśniowa, tłuszczowa i kostna)**
- 3. poziom komórkowy (masa komórkowa, przestrzeń pozakomórkowa)**
- 4. poziom molekularny (tłuszcz, woda, białko, sole mineralne)**

5. **poziom atomowy czyli 10 najważniejszych pierwiastków o zawartości co najmniej 0,1% masy ciała: tlen (61%), węgiel (23%), wodór (10%), azot (2,6%), wapń (1,4%), fosfor (0,83%), potas i siarka (po 0,2%), sód i chlor (po 0,14%) masy ciała.**

Naukowcy zajmujący się procesem starzenia się człowieka podejmowali próby oceny zmian zachodzących w organizmie w odniesieniu do wszystkich wymienionych wyżej poziomów.

Najdawniej i powszechnie oceniane są dwie zmienne antropometryczne: masa i długość ciała jednak przeciętny osobnik nie dokumentuje ich przez całe życie co również nie ułatwia oceny skali zmian. Po długich badaniach udało się jednak ustalić pewne prawidłowości. **Od pewnego momentu życia wzrost każdej osoby zmniejsza się wraz z wiekiem, lecz istnieje duża zmienność zarówno jeśli chodzi o początek tego procesu, jak i jego nasilenie. W wieku 80 lat dochodzi do zmniejszenia wzrostu średnio o 5 cm.** Zmiany postawy, wysokość kręgow, nasilenie lordozy oraz zmniejszenie wysokości krążków międzykręgowych powodują zmniejszenie długości tułowia.

Z wiekiem obserwuje się obniżenie wzrostu (w cm) 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.

Innym wskaźnikiem składu ciała jest BMI (body mass index) określający proporcję wagi ciała w odniesieniu do wzrostu:

$$BMI = \frac{MASA\ CIAŁA\ [kg]}{WZROST^2\ [m^2]}$$

Jednak siła diagnostyczna tego wskaźnika w ocenie otyłości maleje wraz ze starzeniem się badanej populacji, zmienia się wtedy proporcja masy tkanki tłuszczowej do beztłuszczowej.

Kolejnym pomiarem całoustrojowym jest powierzchnia ciała BSA (body surface area). Opracowano kilka sposobów szacowania tego wskaźnika zawsze uwzględniając tu wzrost i masę ciała. Wraz ze starzeniem się zmniejsza się procentowy udział powierzchni głowy i szyi w BSA, zwiększa się natomiast udział powierzchni kończyn dolnych, zwłaszcza ud.

2.1 Poziom narządowy i tkankowy

Proces starzenia definiowany jako postępująca dysfunkcja poszczególnych układów i narządów, utrudniająca utrzymanie homeostazy, rozpoczyna się między 30 a 40 rokiem życia. Pogorszenie funkcji poszczególnych organów z wiekiem utrudnia przeprowadzenie granicy między patologią a następstwami fizjologicznego procesu starzenia.

Stopniowo spowalniają się funkcje wszystkich narządów organizmu i spada ich zdolność przystosowawcza do zmieniających się warunków wewnętrznych i środowiskowych. Wśród zmian biologicznych w procesie starzenia wyróżnia się te związane z wyglądem zewnętrznym i te dotyczące funkcjonowania narządów i układów.

Zjawisko to charakteryzuje postępujące zmniejszanie się czynnych metabolicznie tkanek, a także zmiany w strukturze i funkcji pozostałej masy tkankowej. **Istotny wpływ na szybkość zmian mają indywidualne cechy organizmu i odmienna charakterystyka tkanek, które można podzielić na:**

- **bradytroficzne o wolniejszym procesie starzenia się**
- **tachytroficzne o szybszym procesie starzenia się.**

Pierwsze widoczne objawy starzenia to siwienie włosów oraz pojawienie się zmarszczek i plam na skórze. Siwienie włosów wynika z postępującego zmniejszania liczby wytwarzających barwnik melanocytów w cebulkach włosowych. Z powodu niejednolitego wydzielania melaniny, na skórze w miejscach odkrytych, pojawiają się brązowe plamy. Dochodzi do utraty tkanki tłuszczowej w warstwie podskórnej co powoduje, że skóra staje się pomarszczona i obwisła. Na skutek ubytków w różnych tkankach dochodzi do obniżenia masy ciała. Z wiekiem widocznym staje się również obniżenie wzrostu spowodowane zwyrodnieniami kręgosłupa i osłabieniem przyczepów pewnych grup mięśni.

Masa tkanek innych niż tkanka tłuszczowa zmniejsza się z wiekiem, dotyczy to głównie masy mięśniowej oraz, w mniejszym stopniu, kości i trzewi. Zmiany hormonalne wydają się odgrywać znaczącą rolę w tych procesach. Zmniejszenie stężenia estrogenu (oraz androgenów nadnerczowych) jest u kobiet proporcjonalnie większe niż zmniejszenie stężenia całkowitego androgenu (nadnerczowego plus jądrowego) u mężczyzn. Dochodzi także do zmniejszenia masy innych narządów; przykładowo, pomiędzy 30 i 90 rokiem życia masa wątroby i nerek zmniejsza się o ok. jedną trzecią. Z kolei masa gruczołu krokowego mężczyzn ulega podwojeniu pomiędzy 20 a 30 rokiem życia.

Starzenie się powoduje również istotne zmiany w składzie ciała oraz elementów strukturalnych tkanek. Pomędzy 25 i 75 rokiem życia zawartość lipidów zwiększa się z 14 do 30% całkowitej masy ciała, podczas gdy zawartość wody w organizmie (głównie pozakomórkowej) oraz tkanki mięśniowej ulega zmniejszeniu.

2.2 Poziom komórkowy i molekularny organizmu a procesy starzenia

Tradycyjnym przedmiotem kontrowersji wśród gerontologów jest kwestia, które elementy organizmu limitują możliwości jego funkcjonowania w miarę upływu lat. Jedni uważają, że są to komórki zdolne do podziałów, których potencjał ulega wyczerpaniu. Inni sugerowali, że znaczenie mają zmiany zachodzące w wyspecjalizowanych komórkach nieulegających podziałom bądź w substancji międzykomórkowej. Wydaje się obecnie, że wszystkie

wymienione wyżej zjawiska mogą mieć wkład w starzenie się organizmu, tym bardziej, że zachodzą pomiędzy nimi złożone oddziaływania.

Organizm ludzki zbudowany jest z bardzo licznych komórek, które w trakcie swojego życia ciągle są wymieniane gdyż mają zdolność do namnażania się przez podział. Ta zdolność do podziałów na drodze mitozy jest ograniczona i wraz z upływem lat zmniejsza się. W miarę gdy przybywa człowiekowi lat wymiana staje się dużo wolniejsza do tego stopnia, że liczba dobrze funkcjonujących komórek ulega redukcji. Podczas życia człowieka na jego komórki działają różne czynniki, takie jak wolne rodniki, pasożyty, promieniowanie ultrafioletowe itp., które mogą je uszkadzać. **Wszystkie komórki organizmu stopniowo ulegają zestarzeniu i naturalnej śmierci. Czas ich życia jest specyficzny i charakterystyczny dla określonego typu i gatunku komórek. Mówi się, że długość życia komórek danego gatunku jest zależna od tzw. "limitu Hayflicka". Śmierć komórek w ludzkim organizmie, jest uzależniona od warunków genetycznych a na życie każdej z komórek składa się wiele okresów. Od pewnego momentu komórka podlega apoptozie, czyli tak zwanej programowanej śmierci. Teoria zaprogramowanej śmierci sugeruje, że czas życia komórek wynika z programu zakodowanego w ich genach. W 1961 r. Hayflick odkrył, że prawidłowe komórki ludzkie rosnące w hodowlach tkankowych dzielą się ograniczoną liczbę razy (ok. 50) a przyczyną ich śmierci jest skracanie telomerów, czyli zakończeń chromosomów po każdym podziale komórki.** Po tym czasie komórki nie rosną, ulegają uszkodzeniom i giną, uruchamiając genetyczny detonator, który niszczy je za pomocą przeznaczonych do tego białek.

Teoria genu zakłada, że najdłuższy możliwy czas trwania życia (maximum life span) MLS jest cechą uwarunkowaną genetycznie. W materiale genetycznym komórki zawarte są geny odpowiedzialne za tempo i charakter starzenia się (np. gen *klotho*), jego mutacje wpływają na rozwój miażdżycy, osteoporozy i atrofii skóry. Ponadto z wiekiem ulegają zahamowaniu zdolności naprawcze DNA czyli materiału genetycznego komórek.

Poza zmianami związanymi z funkcjonowaniem organizmu na poziomie komórkowym, w procesie starzenia zachodzą również niekorzystne zmiany biochemiczne ograniczające jego możliwości regeneracyjne. Mimo istniejących ciągle pewnych zdolności adaptacyjnych efektem tych niekorzystnych zmian jest obniżenie wartości niektórych parametrów biochemicznych np. aktywności enzymów, stężeń metabolitów. Typowy schemat zmian zachodzących w komórkach podczas starzenia się organizmu obejmuje m.in. morfologię komórek (zmniejszenie lub powiększenie jej organelli) oraz metabolizm (osłabienie tempa biosyntezy i degradacji białek, obniżenie intensywności procesów energetycznych, akumulacja mutacji jądrowego DNA).

W komórkach organizmów żywych a więc i człowieka zachodzi ponadto proces powstawania tzw. RPT czyli reaktywnych pochodnych tlenu. Są to zlokalizowane w mitochondriach produkty uboczne metabolizmu tlenowego, które aktywnie modyfikują białka i kwasy nukleinowe w komórkach. **To zjawisko jest podstawą tzw. wolnorodnikowej teorii starzenia, postulującej, że starzenie się jest jednym ze skutków tworzenia się RPT . Teoria**

tak zwanych wolnych rodników mówi, że indukują one w organizmie przeobrażenia w makrocząsteczkach komórek. Wolne rodniki to cząsteczki lub atomy posiadające jeden wolny elektron na powłoce zewnętrznej elektronowej co wywołuje dużą aktywność tych cząsteczek dążących do oddania elektronu,. Reaktywne molekuly, powstałe w wyniku metabolizmu tlenu, łączą się wraz z cząsteczkami DNA, lipidów, białek czy też węglowodanów w komórkach. W wyniku tego procesu dochodzi w tych makrocząsteczkach do różnych zmian a nawet uszkodzeń, co w konsekwencji prowadzi do nieprawidłowości w ich działaniu i występowania starczych zmian. Produkcja wolnych rodników w komórkach wzrasta z wiekiem co powoduje nasilenie się negatywnego zjawiska akumulacji uszkodzeń tlenowych.

W starzejących się komórkach organizmu gromadzą się ponadto złożone barwniki-lipofuscyny, są to agregaty złożone z utlenionych białek i lipidów. Biologiczne znaczenie gromadzenia się lipofuscyny w komórkach jest jeszcze dyskutowane, wiele danych wskazuje jednak, że akumulacja tego metabolitu nasila stres oksydacyjny, obniża zawartość antyoksydantów i zwiększa gromadzenie żelaza w komórkach.

Następna teoria, będąca próbą wyjaśnienia procesu starzenia się to teoria skracania się telomerów. Telomery są to powtarzające się sekwencje DNA bogate w guaninę, znajdujące się na końcówkach chromosomów, które je stabilizują i chronią przed zniszczeniem. Jednakże w czasie podziałów komórek i ich jąder ulegają one skróceniu. **Kiedy w wyniku licznych podziałów telomer zaniknie taki chromosom ginie. Zazwyczaj jednak telomer ulega skróceniu do pewnej długości krytycznej, jeżeli ją osiągnie chromosom przestaje się replikować.** Wykazano iż kobiety mają dłuższe telomery od mężczyzn. Może w tej teorii tkwi odpowiedź na pytanie dlaczego średnia długość życia kobiet jest dłuższa niż mężczyzn.

Podczas procesu starzenia zmienia się też kierunek metabolizmu komórkowego: procesy kataboliczne (rozpadu), przeważają nad anabolicznymi (czyli syntezą). Organizm człowieka nie zdąża z procesami regeneracji zniszczonych tkanek oraz komórek, wykazując z wiekiem poważniejsze zmiany regresyjne.

Organizm jest wyposażony w różne mechanizmy naprawcze, ale w miarę upływu czasu stają się one coraz bardziej zawodne, dochodzi do różnorodnych zmian degeneracyjnych. Kiedy obumieranie komórek zaczyna znacznie przeważać nad wytwarzaniem nowych, narządy kurczą się i marszczą (stąd nazwa „starcza marskość”). Zmniejsza się ponadto zawartość wody w organizmie zaburzając prace organelli komórkowych. Spowolnieniu ulega przemiana metaboliczna, co prowadzi do odkładania się w narządach cholesterolu, wapnia i lipofuscyny (tzw. barwnik starczy). **Stopniowo obniżają się funkcje wszystkich narządów organizmu i jego zdolność przystosowawcza do zmieniających się warunków wewnętrznych i środowiskowych.**

Z biegiem lat dochodzi do pogorszenia funkcjonowania różnych zmysłów. Charakterystyczne zmiany zachodzą w narządzie wzroku, soczewka staje się cięższa i grubsza. Prowadzi to do

dalekowzroczności i upośledzenia widzenia bliskich przedmiotów. U wielu osób starszych rozwija się także katarakta. U 1/3 osób powyżej 65 roku życia występują zaburzenia słuchu. Wraz z wiekiem maleje także zdolność rozpoznawania zapachów oraz czterech podstawowych smaków (słodkiego, słonego, kwaśnego i gorzkiego). Proces starzenia się powoduje zmiany w funkcjonowaniu różnych układów organizmu. Do najważniejszych układów i narządów dotkniętych zaburzeniami występującymi w procesie starzenia zalicza się najczęściej:

- układ krążenia
- układ nerwowy i narządy zmysłów
- układ kostno-mięśniowy
- układ moczowo-płciowy
- układ pokarmowy itd.

Problematyka starczych zmian w wymienionych wyżej układach i narządach będzie szczegółowo omówiona w kolejnych wykładach.

3. Wybrane aspekty fizjologii starzenia się skóry, mięśni i kości

Wraz ze zwiększeniem się długości życia konieczne jest prowadzenie badań gerontologicznych nad procesami starzenia się układów i narządów, a w szczególności skóry, mięśni i kości.

3.1 Proces starzenia się skóry

Starzenie się skóry fascynuje naukowców od lat a możliwość obserwacji tego największego narządu ciała ludzkiego stanowi doskonały model badawczy do zrozumienia całościowego procesu starzenia się. Proces starzenia się skóry przebiega w dwóch aspektach:

starzenie wewnątrzpochodne
(endogenne, tzw. chronostarzenie,
starzenie uwarunkowane genetycznie)

starzenie zewnątrzpochodne
(egzogenne, tzw. fotostarzenie,
starzenie posłoneczne)

Należy podkreślić, że **starzenie się skóry podobnie jak i innych narządów jest wypadkową dwóch procesów: zmian zaprogramowanych, zawartych w materiale genetycznym oraz zmian wywołanych przez czynniki zewnętrzne.** Uważa się, że właściwa ochrona przed czynnikami warunkowanymi, egzogennymi powoduje zmniejszenie objawów starzenia się skóry nawet o 80%.

Starzenie wewnątrzpochodne skóry

Proces starzenia się chronologicznego skóry zaczyna się zazwyczaj już ok 25-30 roku życia ale zmiany są początkowo bardzo dyskretne, dominuje proces zaniku (atrofii) powodujący:

- zanik i ścieńczenie skóry (tzw. pergaminowa skóra osób starszych)
- wysuszenia skóry
- powstanie drobnych zmarszczek mających początkowo charakter mimiczny, są one płytkie i zanikają podczas naciągania skóry
- utrata naturalnego turgoru skóry, utrata elastyczności
- pojawienie się zmian skórnych związanych z procesami endogennymi, np. naczyniaków czy cyst łojowych
- starzenie się przydatków skóry, np. siwienie włosów

Zmiany obejmują zarówno naskórek, jak i skórę właściwą oraz tkankę podskórną. W naskórku dochodzi do zaniku warstwy ziarnistej i kolczystej z zachowaniem warstwy rogowej co powoduje jego ścieńczenie. Zmniejsza się liczba komórek barwnikowych w skórze właściwej, gromadzą się one w skupiska dające efekt plam barwnikowych. Degeneracja włókien kolagenowych i sprężystych znacznie obniża sprężystość i elastyczność skóry. Miostarzenie to z kolei zmiany kliniczne związane z tworzeniem się zmarszczek mimicznych.

Istnieje bardzo wiele teorii tłumaczących proces starzenia endogennego skóry, szczególne znaczenie mają trzy z nich:

- teoria zaburzeń biochemicznych w obrębie starzejącej się skóry
- teoria ograniczonej liczby podziałów komórki (Hayflicka)
- teoria genowa

Teorie te zostały omówione w wykładzie drugim.

Starzenie zewnątrzpochodne skóry

Synonimami fotostarzenia są starzenie przyspieszone (przedwczesne) co w pewnym sensie oddaje charakter zmian w tym aspekcie starzenia się skóry. Do cech charakterystycznych skóry ulegającej procesowi fotostarzenia należą:

- suchość i szorstkość skóry
- większe zmarszczki i bruzdy (głębsze niż 0,05 mm)
- zmniejszenie elastyczności
- zaburzenia pigmentacji (hipo- i hiperpigmentacja, zażółcenia skóry)
- teleangiektazje i wybroczyny
- elastoza posłoneczna
- zmiany przednowotworowe typu rogowacenia słonecznego

Kompilacje objawów związanych z fotostarzeniem są określane w literaturze dermatologicznej jako skóra „żeglarzy”, „farmerów” czy „rolników”. Obraz mikroskopowy skóry ze zmianami w przebiegu starzenia przedwczesnego jest zupełnie inny niż w przypadku starzenia endogennego. Histopatologicznie przeważają zmiany związane z hipertrofią (przerostem) komórkową, mówi się że, w skórze z tym problemem występuje tzw. „tłok komórkowy”. Naskórek ulega wyraźnemu pogrubieniu (klinicznie naskórek pogrubiały, suchy, złuszczący się, chropowaty). Objawem ważnym klinicznie, powstałym pod wpływem promieniowania słonecznego jest rogowacenie słoneczne i pojawiające się na tym podłożu nowotwory skóry ekspozycyjnej na UV. Najbardziej charakterystycznym przejawem fotostarzenia jest tzw. elastozą posłoneczną powstającą w wyniku nagromadzenia w skórze właściwej nieprawidłowych włókien elastynowych.

Fotostarzenie się wiąże się z bardzo istotnymi następstwami dermatologicznymi do których zalicza się:

- zwiększone ryzyko wystąpienia różnego typu raka skóry
- suchość skóry i jej kliniczne następstwo- świąd
- zakażenia skóry (efekt obniżenia wydolności układu immunologicznego skóry)
- następstwa estetyczne

Obraz kliniczny skóry w procesie fotostarzenia w dużej mierze kształtowany jest także przez typ skóry sklasyfikowany w zależności od reakcji na promieniowanie słoneczne. Kryterium stanowi reakcja skóry na 30 min ekspozycję słoneczną, wyróżniono tu aż siedem typów skóry wśród których **typ I** (oparzenie słoneczne zawsze, opalenizna nigdy) i **typ II** (oparzenie słoneczne zawsze, opalenizna czasami) są szczególnie predysponowane do rozwoju przewlekłych uszkodzeń.

W grupie czynników odpowiedzialnych za starzenie egzogenne wymieniane jest także m.in. palenie papierosów powodujące szarość skóry, głębokie zmarszczki szczególnie wokół ust.

W zapobieganiu procesom starzenia skóry najważniejsze wydaje się przestrzeganie restrykcyjnych zasad profilaktyki czyli unikanie ekspozycji na UV. Zapobieganie powinno obejmować okres całego życia już od wczesnego dzieciństwa.

3.2 Starzenie się mięśni szkieletowych człowieka

Mięśnie szkieletowe u młodych, zdrowych osób stanowią około 30-40% masy ciała. Największa masa mięśni przypada na kończyny dolne i wynosi u mężczyzn około 12-15 kg, a u kobiet około 10-12 kg. Pozostała masa mięśniowa przypada na kończyny górne (ok. 3-5kg) oraz mięśnie tułowia, szyi i karku. Siła mięśni zależy od ich masy a ściślej od przekroju poprzecznego, natomiast moc mięśni szkieletowych zależy od wielkości siły i od szybkości skracania mięśni.

W procesie starzenia się mięśni szkieletowych dochodzi do zmniejszenia wielkości mocy wytwarzanej przez mięśnie z powodu zarówno utraty siły mięśniowej jak i maksymalnej szybkości skracania mięśni. Głównym problemem osób starszych staje się wykonywanie ruchów szybkich i tych wymagających dużej mocy. Należy pamiętać, że obserwowana w procesie starzenia się utrata masy mięśni szkieletowych wpływa nie tylko na zdolności lokomocyjne ale z wiekiem ma wpływ na stan zdrowia organizmu.

Proces starzenia się mięśni szkieletowych prowadzi do obniżenia siły mięśniowej (dynapenia) i utraty masy mięśni szkieletowych (sarcopenia). Rozpoczyna się on już około 25 roku życia jednakże do 50 roku życia nie jest on zbyt dotkliwy. Dopiero w przedziale wiekowym między 60 a 85 rokiem życia zmniejszenie siły mięśniowej w wartościach bezwzględnych wynosi średnio około 40% w odniesieniu do wartości obserwowanej u ludzi młodych, w dziewiątej dekadzie życia spadek ten wynosi ok 50%.

W procesie starzenia się, w mięśniach szkieletowych, ulegają nasileniu procesy odnerwienia i reinerwacji co objawia się grupowaniem włókien mięśniowych o tych samych cechach oraz utratą ich mozaikowości.

Głównym powodem zmniejszenia siły mięśniowej z wiekiem jest utrata masy mięśniowej tj. sarcopenia. W badaniach epidemiologicznych wykazano, że sarcopenia występuje z częstością 14-24% u osób w wieku poniżej 70 roku życia, natomiast w grupie osób w wieku powyżej 80 lat dotyka ponad 60% populacji. Sarkopenia jest wynikiem zarówno utraty liczby włókien mięśniowych jak i zmniejszenia pola ich przekroju poprzecznego, w 80 roku życia liczba włókien mięśniowych jest około 40% niższa w porównaniu z dwudziestolatkami. Nie ustalono dotychczas jednolitych kryteriów rozpoznania sarcopenii. **W literaturze znane są dwa podstawowe wskaźniki zalecane w rozpoznawaniu tego zjawiska: (3)**

- **ASMI - wskaźnik oparty na odniesieniu masy mięśni szkieletowych kończyn (2 dolne i 2 górne) do kwadratu wysokości ciała:**

$$ASMI = \frac{ASM (kg)}{wysokość\ ciała (m^2)}$$

gdzie:

- ASM kobiet (kg) = -0,06 • (wiek w latach) + 21,37 kg
- ASM mężczyzn (kg) = -0,10 • (wiek w latach) + 32,52 kg

*ASM (*appendicularskeletal muscle mass*) - masa mięśni szkieletowych kończyn

- **SMI - wskaźnik oparty na odniesieniu całkowitej masy mięśni szkieletowych do masy ciała:**

$$SMI = \frac{SM (kg)}{\text{masa ciała} (kg)} \cdot 100\%$$

*SM (*skeletalmuscle mass*) - całkowita masa mięśni szkieletowych szacowana z zastosowaniem metody bioimpedancji.

Według niektórych autorów diagnozowanie sarkopenii na podstawie pomiaru masy mięśniowej jest niewystarczające i powinno być uzupełniane pomiarami siły mięśniowej, która jest istotnym parametrem w diagnostyce funkcjonalnej układu mięśniowego

Proces starzenia się prowadzi do zmniejszenia jakości mięśni kończyn górnych i dolnych mierzonej zarówno wielkością siły przypadającej na jednostkę pola przekroju poprzecznego mięśnia, jak i na jednostkę masy mięśniowej. Wynik ten wskazuje, że nie tylko atrofia mięśniowa, ale inne czynniki pojawiające się w procesie starzenia są przyczyną osłabienia siły mięśniowej. Wśród przyczyn zmniejszenia jakości mięśni w omawianym okresie czasu istotną rolę mogą odgrywać zmiany pobudzenia nerwowego, wzrost tkanki łącznej w mięśniach a także zmiany jakości pojedynczych włókien mięśniowych.

Zmniejszenie jakości mięśni obserwowane u osób starszych przyczynia się znacząco do utraty ich niezależności i do wzrostu niepełnosprawności ruchowej (wzrost częstości upadków, konieczność stosowania przyrządów wspomagających chodzenie). Zmniejszanie tempa procesu starzenia się mięśni szkieletowych i przeciwdziałanie obniżaniu siły mięśniowej z wiekiem wpływa bezpośrednio na jakość życia i niezależność ruchową osób w starszym wieku. Należy podkreślić, że u osób starszych sarkopenia w skojarzeniu z otyłością jest powodem częstszego występowania niepełnosprawności ruchowej w porównaniu z osobami z sarkopenią ale bez otyłości.

3.3 Proces starzenia się kości

Pod względem budowy histologicznej wyróżnia się **dwa zasadnicze typy tkanki kostnej:**

- **pierwotną**, niedojrzałą kość o budowie splotowatej określaną jako kość grubowłóknista
- **wtórną** kość drobnowłóknistą o budowie blaszkowatej, która zastępuje w procesie przebudowy kość pierwotną.

Tkanka kostna grubowłóknista występuje w szwach kostnych pokrywy czaszki, w wyrostkach zębodołowych, w błędniku kostnym ucha wewnętrznego i w miejscach przyczepu ścięgien do kości.

Tkanka kostna drobnowłóknista występuje w dwóch postaciach: gąbczastej i blaszkowatej.

Tkanka kostna gąbczasta jest zbudowana z beleczek o różnej grubości, które przebiegają wielokierunkowo, przebieg beleczek w nasadach kości długich jest uporządkowany co zapewnia dużą wytrzymałość kości na ucisk. Przestrzenie między beleczkami wypełnia czerwony szpik kostny.

Tkanka kostna blaszkowata zbudowana jest z kilku rodzajów blaszek, jej podstawową jednostką morfologiczno-czynnościową jest osteon zbudowany z kilku koncentrycznie ułożonych blaszek przyjmujących formę cylindrów znajdujących się jeden w drugim. Osteony tworzą kanał w którym znajdują się naczynia krwionośne i nerwy obwodowe.

W tkance kostnej można wyróżnić pięć rodzajów komórek:

- **pluripotencjalne komórki osteogenne** mające zdolność dzielenia się i różnicowania w dojrzałe komórki kostne obecne zarówno w rozwijającej się, jak i dojrzałej tkance kostnej
- **osteoblasty** różnicują się z komórek osteogennych, syntetyzują kolagen i inne składniki macierzy tkanki kostnej
- **osteocyty** to główne komórki całkowicie ukształtowanej kości odpowiadające za integralność substancji międzykomórkowej kości
- **osteoklasty** to największe komórki tkanki kostnej leżące na powierzchni resorbowanej kości, występują tam, gdzie następuje modelowanie i przebudowa wewnętrzna tkanki kostnej
- **komórki powierzchni kości** pokrywają większość powierzchni kości w dojrzałym organizmie

Tkanka kostna jest przebudowywana przez całe dorosłe życie czego wynikiem jest usuwanie starej kości i zastępowanie jej przez nową. Procesy resorpcji i tworzenia nowej kości są ze sobą ściśle połączone i są w równowadze przez co nie ma zmian w masie kostnej. **Przebudowa masy kostnej obserwowana u osób starszych wykazuje przewagę resorpcji co jest strukturalnie destabilizujące dla szkieletu i może prowadzić do wzrostu ryzyka złamań. Komórki kostne mają swoją ograniczoną żywotność, więc obumierają i są regularnie zastępowane przez nowe. Proces ten nazywany jest obrotem kostnym (boneturnover).**

W okresie od dzieciństwa do dorosłości ustrój wytwarza wystarczającą liczbę komórek potrzebną do zastąpienia tych wymarłych w wyniku czego kość jest mocna i gęsta. Do 25 roku życia kości są mocne a ich struktura osiąga tzw. szczyt masy kostnej. Taki najkorzystniejszy obrót kostny pozostaje stabilny przez wiele lat, dopiero około 40 roku życia zaczyna się problem szybszego obumierania komórek, któremu towarzyszy spowolnienie

tworzenia się nowych. To powoduje powolne zmniejszanie się masy kostnej, tempo tego procesu jest odmienne u kobiet i u mężczyzn.

Po menopauzie spada u kobiet poziom estrogenów czego wynikiem jest szybkie zmniejszanie się masy kostnej. Również u mężczyzn występuje podobne zjawisko lecz jego tempo jest o wiele wolniejsze (4 razy) i nie takie znaczące. W wieku 80 lat kobiety tracą ok 40% swojego szczytu masy kostnej, mężczyźni zaś tylko ok 25%. Utrata masy kostnej powoduje, że kość staje się porowata, komórki szybciej obumierają a w ich miejscach pozostają dziury, nie tworzą się nowe beleczki kostne, kość staje się porowata – osteoporotyczna.

Osteoporoza to schorzenie charakteryzujące się zmniejszoną gęstością i jakością kości co prowadzi do zwiększonego ryzyka złamań, jest to uogólniona choroba szkieletu polegająca na zmniejszeniu gęstości mineralnej kości i zaburzeniu jej mikroarchitektury, jest to „za mało kości w kości”. Wyróżnia się dwa typy osteoporozy: pierwotną, tzw. inwolucyjną, charakteryzującą się naturalnym zmniejszeniem masy kostnej postępującym wraz z wiekiem i wtórna, występującą w przebiegu wielu chorób. W osteoporozie wyróżnia się dwa typy zmian:

Typ I występuje w większości u kobiet i charakteryzuje się szybkim zmniejszaniem masy kostnej w ciągu pierwszych 15-25 lat po menopauzie z przewagą utraty kości gąbczastej w stosunku do kości zwartej (utrata ok 20-30% kości gąbczastej i ok. 5-10% kości zwartej).

Typ II to tzw. osteoporoza starcza, charakteryzująca się powolnym zmniejszeniem masy kostnej. Ten typ osteoporozy postępuje wraz z wiekiem i uważa się jest wynikiem wtórnej nadczynności przytarczyc i zwiększonego tempa resorpcji kości. Oba te procesy są wywołane prawdopodobnie małym stężeniem estrogenów u starzejących się kobiet i mężczyzn. Utrata masy kostnej jest przyspieszona u obu płci przez proces starzenia, a u kobiet dodatkowo przez menopauzę.

4. Starzenie się układu nerwowego i narządów zmysłów

4.1 Starzenie się układu nerwowego

Neurobiologiczny poziom starzenia się organizmu dotyczy przede wszystkim ośrodkowej części układu nerwowego – **mózgowia, zarówno w zakresie jego struktury jak i funkcji** (metabolizmu, neurotransmisji, wzajemnych powiązań funkcjonalnych między różnymi obszarami i częścią obwodową). Pierwsze udokumentowane wskazówki zmian funkcjonowania mózgowia związane z wiekiem, u klinicznie zdrowych ludzi, obserwuje się już w wieku 35-65 lat.

Z neuropatologicznego punktu widzenia starzenie się mózgowia wiąże się ze zmianami atroficznymi ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego. Starzejącemu się mózgowiu towarzyszą zmiany w jego masie, całkowitej liczbie neuronów korowych, ich dendrytów i

gęstości synaps. W świetle aktualnych badań, w obrazie mózgu seniora, można wyraźnie rozróżnić zmiany starcze spowodowane chorobą od tych, charakterystycznych dla normalnego procesu starzenia.

Mózgowie człowieka w wieku od 20 do 60 roku życia traci każdego roku ok. 0,1% swojej masy, w podobnych granicach zmienia się także jego objętość. Po tym okresie życia obserwuje się jednak znacznie szybszy wzrost tempa utraty masy mózgowia a jego objętość powyżej 70 roku życia spada w granicach 0,3-0,5% na rok. **Utrata masy mózgowia wiąże się szczególnie z zauważalną, równomierną utratą substancji białej. Substancja szara zanikając wykazuje natomiast wyraźnie regionalne zróżnicowanie tego procesu. Większy ubytek obserwuje się w korze czołowej i ciemieniowej niż w skroniowej i potylicznej.** Całkowita masa ważnej struktury – hipokampa ulega zmniejszeniu średnio o 2-3% w ciągu 10 lat a po 70 roku życia spadek ten wyraźnie wzrasta i sięga około 1% na rok. Normalnie starzejące się mózgowie charakteryzuje zwiększenie szerokości bruzd i kurczenie się zakrętów kory mózgowej. Obserwuje się także zmniejszanie się całkowitej masy mózgowia, które sprzyja powiększaniu się komór a co zatem idzie wzrostowi objętości płynu mózgowo-rdzeniowego. Przybliżona ocena całkowitej liczby neuronów budujących korę mózgową zdrowego człowieka w wieku od 40 do 50 lat zawarta jest w przedziale 14x10 a 31x10. Między 20 a 90 rokiem życia tak w mózgu kobiety jak i mężczyzny tylko ok 10% z tej liczby ulega redukcji (wcześniej sądzono, że kora mózgowia starzejącego się mózgowia traci aż 20-50% ogólnej liczby komórek).

Szczególnie ważny i silny, nie tylko w starzejącym się mózgowiu ale też w czasie jego rozwoju, jest negatywny wpływ generowany stresem polegający na zaburzeniu homeostazy organizmu, wywołujący zmiany na osi podwzgórze- przysadka- nadnercza, będący odpowiedzią na stres. **Najbardziej narażona na ujemne skutki długotrwałego stresu jest wspomniana już struktura – hipokamp - ulegająca zmniejszeniu w starzejącym się mózgowiu czego wynikiem jest zaburzenie jego funkcji. Uważa się, że stres przyspiesza wydzielanie glikokortykosteroidów, co wzmaga starzenie i zaburza funkcjonowanie hipokampa.**

(Hipokamp jest strukturą mózgową o szczególnym znaczeniu dla procesów pamięciowych. Jednak jego rola nie ogranicza się jedynie do przechowywania informacji na temat różnych zdarzeń z przeszłości. Równie ważną rolę hipokamp odgrywa w tworzeniu wyobrażeń na temat przyszłości. Dlatego u niektórych osób z uszkodzeniami hipokampa oprócz zaburzeń pamięci epizodycznej (pamięci zdarzeń) mogą występować również problemy z wyobrażaniem sobie w sposób spójny i sensowny wydarzeń przyszłych.)

Wyniki dotychczasowych badań wskazują , że liczba komórek nerwowych starzejącego się mózgowia ulega tylko nieznacznemu zmniejszeniu. **Prawdopodobnie podstawą obserwowanych z wiekiem zmian funkcji poznawczych mózgowia jest osłabienie ich wzajemnych funkcjonalnych powiązań, kształtujących się w procesie neuroplastyczności. Zjawisko to polega na łatwym i skutecznym przekazie informacji między komórkami i**

zależy od tzw. siły synaptycznej. Proces ten zachodzi na synapsach czyli miejscach wzajemnej komunikacji komórek nerwowych i od jego sprawności zależy efektywność układu nerwowego. Powstanie dużej i silnej sieci funkcjonalnych powiązań zależy od częstej aktywacji układu nerwowego poprzez dostarczanie jak największej liczby bodźców. Komórkowy mechanizm neuroplastyczności jest podstawą procesów poznawczych, uczenia się, zapamiętywania. **Obserwowane w procesie starzenia osłabienie funkcji poznawczych jest więc prawdopodobnie spowodowane obniżeniem plastyczności komórek nerwowych.** W normalnym procesie starzenia zmiany te są bardzo delikatne i wydłużone w czasie a więc dysfunkcja układu nerwowego rozwija się w tempie niewpływającym na codzienną aktywność życiową. **Z wiekiem jednak liczne synapsy stają się niefunkcjonalne czy też milczące, co może powodować obniżenie efektywności układu nerwowego.**

4.2 Zmiany w narządzie wzroku związane z wiekiem

W procesie starzenia się oka wyodrębniono trzy kategorie zmian określanych jako starcze, inwolucyjne:

- zmiany anatomiczne
- zaburzenia widzenia
- choroby występujące w podeszłym wieku

Zmiany anatomiczne związane z wiekiem obejmują wszystkie odcinki oka, w większości rozpoczynają się w wieku 65 lat, postępują powoli, a ich charakter nie odbiega od zmian pojawiających się w innych narządach. W wielu przypadkach fizjologiczne zmiany inwolucyjne, nasilające się proporcjonalnie do wieku stanowią czynnik ryzyka lub przyczynę chorób oka. **Prawidłowo postępujący proces starzenia się powoduje przede wszystkim zwiotczenie tkanek powiek; skóry, mięśni oraz tkanki łącznej. W połączeniu z zanikiem tkanki tłuszczowej oczodołu zwiotczenie to powoduje zmiany w wyglądzie osób w podeszłym wieku takie jak zapadnięcie gałek ocznych, zwężenie szpary powiekowej w wymiarze poziomym i pionowym. Zmiany w mięśniu dźwigaczu powieki górnej powodują inwolucyjne opadnięcie powieki górnej często nasilające się w ciągu dnia co daje przede wszystkim efekt estetyczny ale nie przeszkadza w widzeniu.**

Odpowiednie nawilżenie i ochronę powierzchni gałki ocznej zapewnia filtr łzowy, składający się z trzech warstw:

- wodnistej, wytwarzanej przez gruczoł łzowy
- śluzowej, wytwarzanej przez komórki kubkowe
- lipidowej, wytwarzanej przez gruczoły Meiboma spojówki

Występujące w procesie starzenia się zmiany zwyrodnieniowe dotyczą zarówno gruczołu łzowego jak i spojówki powodując zaburzenia w ilości wytwarzanych łez oraz w ich składzie.

Powstawanie łez ulega postępującemu zmniejszaniu od około 30 roku życia, osiągając w wieku 45 lat wartości progowe, mogące w określonych warunkach powodować uczucie suchości oczu. Dolegliwość ta występuje u większości osób powyżej 60 roku życia doprowadzając u części z nich do stanu patologicznego jakim jest związane z wiekiem suche oko.

Związane z wiekiem zmiany kształtu i struktury rogówki przebiegają zazwyczaj bezobjawowo i nie mają istotnego znaczenia praktycznego. Najczęściej spotykaną zmianą zwyrodnieniową jest obwódka starcza „gerontoxon” spowodowana odkładaniem się złogów lipidowych wokół rąbka rogówki. Spłaszczenie rogówki wywołane zmniejszeniem jej promienia krzywizny powoduje zmiany w refrakcji oka, tzw. odwrotny astygmatyzm.

Postępujące z wiekiem fizjologiczne zmiany w soczewce to przede wszystkim wzrost jej gęstości i masy, zmniejszenie elastyczności. Powodują one utratę zdolności akomodacyjnej oka czyli brak możliwości dobrego widzenia z różnych odległości. Ponadto pojawia się zaburzona przepuszczalność promieni świetlnych przechodzących przez soczewkę co wiąże się ze wzmożonym ich rozproszeniem i nieostrym widzeniem.

Związane z wiekiem zmiany w ciele szklistym mają charakter zwyrodnieniowy, objawiający się przede wszystkim rozwodnieniem i utratą precyzyjnie uporządkowanej jednorodnej struktury. U około 75% osób w wieku powyżej 65 lat występuje tzw. odłączenie tylne ciała szklistego, polegające na jego przesunięciu ku przodowi co przebiega najczęściej bezobjawowo. Do zmian występujących w ciele szklistym u osób starszych należy także zaliczyć złogi cholesterolowe objawiające się w postaci połyskujących kryształków.

Jedyną opisywaną zmianą występującą z wiekiem w twardówce jest zmiana barwy z białej u osób młodych i w średnim wieku na żółtawą, nie ma ona praktycznego znaczenia dla funkcjonowania oka. Osłabienie mięśni tęczówki powoduje spowolnienie reakcji źrenic na światło, są one często wąskie i ich poszerzenie jest powolne. Postępujące z wiekiem zmiany miażdżycowe naczyńki powodują przede wszystkim zaburzenia w odżywianiu siatkówki oraz nerwu wzrokowego.

W fizjologicznym procesie starzenia następują naturalne zmiany w jakości widzenia spowodowane przede wszystkim utratą zdolności akomodacyjnej oka oraz zmniejszonym dopływem światła do siatkówki. Zależność związanych z wiekiem zaburzeń widzenia od zmian anatomicznych w oku przedstawiono w tabeli 1

Tabela 1. Zależność pomiędzy zmianami anatomicznymi w oku w procesie starzenia a zaburzeniami widzenia (3)

Zaburzenia widzenia	Podłoże anatomiczne
Zmniejszenie zakresu akomodacji	Zmniejszenie elastyczności soczewki
Zaburzenie adaptacji	Osłabienie działania mięśni tęczówki, wąska źrenica, zmniejszenie przejrzystości soczewki
Osłabienie ostrości wzroku	Zmiana refrakcji oka spowodowana zmianami kształtu rogówki, zmiany w OUN
Zmniejszenie pola widzenia	Zmiany w fotoreceptorach, komórkach zwojowych siatkówki oraz w OUN
Pogorszenie widzenia barwnego	Obniżenie wrażliwości czopków, żółtawe zabarwienie soczewki
Obniżenie wrażliwości na kontrast	Prawdopodobnie (?) zmniejszenie liczby neuronów w drogach wzrokowych
Olśnienie	Nieprzejrzystości w soczewce i ciele szklistym
Męty	Zmiana struktury ciała szklistego
Błyski świetlne	Zmiany na granicy siatkówki i ciała szklistego

4.3 Zmiany w narządach laryngologicznych wynikające ze starzenia się organizmu

Słuch

Upośledzenia słuchu, chociaż typowe i dotyczące całej populacji w wieku powyżej 65 roku życia, narasta łagodnie i stopniowo. W porównaniu z funkcjami innych narządów może ono wyprzedzać proces starzenia albo występować w mniejszym zakresie niż należałoby się tego spodziewać z racji wieku. **Pacjent w wieku podeszłym czy senioralnym zgłasza : upośledzenie słuchu, ograniczone zrozumienie słyszanych wyrazów i słyszenie dodatkowych dźwięków.** Wykonywane u tych chorych badanie ostrości słuchu wykazuje zmniejszenie odległości z jakiej słyszane są wyrazy, a jeszcze większe problemy ze słyszeniem i zrozumieniem wyrazów trudnych czy podobnych, inaczej akcentowanych. Objawom tym towarzyszy zjawisko słyszenia dodatkowych dźwięków, czyli szumów usznych subiektywnych tzn. słyszalnych tylko przez chorego. **Wraz z wiekiem występuje też tendencja do pogorszenia zdolności lokalizacji dźwięków co ma znaczenie przy samodzielnym poruszaniu się w miejscach publicznych a także nasilenie zjawiska zmęczenia słuchowego,**

polegającego na większej wrażliwości progu słyszalności. W Polsce przeciętny ubytek słuchu związany z wiekiem pogłębia się o około 0,3 Db w ciągu każdego roku życia.

Procesy starzenia się są nieodwracalne i **dotyczą wszystkich struktur ucha:** zewnętrznego, środkowego, wewnętrznego oraz dalszych odcinków drogi słuchowej, mogą one objawiać się:

- upośledzeniem słuchu typu przewodzeniowego spowodowanym utratą elastyczności błony bębenkowej
- zwłóknieniem błony bębenkowej
- zbliznowaceniem błony bębenkowej
- brakiem pełnej ruchomości w stawach kosteczek słuchowych
- usztywnieniem płytki strzemiączka
- zmianami atroficznymi skóry przewodu słuchowego zewnętrznego, jamy bębenkowej i trąbki słuchowej

Współcześni badacze sugerują **3 przyczyny głuchoty starczej :**

- zanik komórek zwoju spiralnego ślimaka
- miażdżyca naczyń krwionośnych ucha wewnętrznego
- zmiany w obrębie ośrodkowego układu nerwowego

W Polsce obowiązuje obecnie **podział głuchoty starczej na następujące grupy:**

- **czuciowa** przejawiająca się głównie ubytkiem tonów wysokich
- **nerwowa**, w której występują zaburzenia zrozumienia mowy przy postępującym spadku ostrości słuchu (zmiany w zwoju spiralnym, zanik włókien nerwu słuchowego aż do ośrodków korowych słuchu
- **metaboliczna**, uwarunkowana biofizycznymi i biochemicznymi defektami ucha wewnętrznego
- **mechaniczno-naczyniowa**, gdzie dominują zaburzenia w ukrwieniu niektórych części narządu słuchowego

Z narządem słuchu związany jest anatomicznie parzysty błędnik (zlokalizowany w uchu wewnętrznym) czyli narząd równowagi, jego zaburzenia a nawet pojawiający się zanik w wieku senioralnym powodują problemy dotyczące samodzielnego poruszania się.Zawroty głowy u ludzi w podeszłym wieku bywają poważnym i uciążliwym problemem, objawom tym towarzyszy lęk o życie i samodzielność. U ludzi starszych przy całkowitym wyłączeniu jednego błędnika procesy kompensacyjne przebiegają daleko wolniej niż u młodszych, występują więc dolegliwości takie jak zawroty głowy, trudności w przyjmowaniu pozycji dowolnej itp.

Inne narządy zmysłów

Błona śluzowa jamy nosowej i zatok ma u osób starszych mniejszą elastyczność, występuje też redukcja wytwarzania wydzieliny pokrywającej nabłonek. Wśród zaburzeń występujących w wieku senioralnym najczęściej występują:

- nieżyty nosa,
- krwotoki z nosa,
- zaburzenia powonienia
- nowotwory

Krwotoki z nosa niepokojące starszych pacjentów wywoływane są najczęściej zaburzeniami krzepnięcia, niewydolnością ścian naczyń krwionośnych, zaburzenia kardiologiczne itp. U chorych w starszym wieku mogą występować różnorodne zaburzenia węchu: nadmierne wyostrome wyczuwanie zapachów, zmniejszone ich odczuwanie lub jego brak. Problemy te mogą być spowodowane przebytymi schorzeniami, urazami bądź operacjami laryngologicznymi, często łączą się one z zaburzeniami smaku.

5. Starzenie się układu sercowo - naczyniowego, rola nerek.

5.1 Zmiany starcze w naczyniach krwionośnych

Zmiany zachodzące w układzie sercowo - naczyniowym w miarę starzenia wynikają w dużej mierze z postępujących wraz z wiekiem zmian w obrębie naczyń tętnicznych. Efektem tych procesów jest zmiana profilu dobowego ciśnienia tętniczego zachodząca w miarę postępu starzenia. **Wartości ciśnienia skurczowego powyżej 140 mm Hg a rozkurczowego powyżej 90 mm Hg upoważniają do rozpoznania nadciśnienia skurczowo - rozkurczowego obserwuje się u połowy do dwóch trzecich populacji ludzi starszych. Z wiekiem jednak ciśnienie rozkurczowe ma tendencje spadkową przy stałym wzroście ciśnienia skurczowego co powoduje powstanie tzw. izolowanego nadciśnienia skurczowego, stanowiącego najczęstszą formę tej dolegliwości u osób w wieku podeszłym.**

Do głównych zmian zachodzących w naczyniach krwionośnych, stanowiących rezultat starzenia oraz będących przyczyną rozwoju izolowanego nadciśnienia skurczowego zalicza się wzrost sztywności dużych tętnic systemowych oraz zmniejszoną podatność i rozszerzalność aorty w czasie skurczu lewej komory. Proces ten dotyczy całego łożyska naczyniowego, ale najsilniej wyrażony jest w tętnicach elastycznych, słabiej w tętnicach mięśniowych. Postępująca wraz z wiekiem sztywność tętnic stanowi następstwo zmian zachodzących w obrębie elementów strukturalnych oraz komórkowych ich ścian.

Wraz z wiekiem obserwuje się postępującą dysfunkcję śródbłona naczyniowego, która wykazuje związek ze sztywnością tętnic. Prawidłowa funkcja śródbłona znacznie częściej jest obserwowana u kobiet w okresie premenopauzalnym niż u mężczyzn w podobnym

wieku, co dowodzi korzystnego wpływu estrogenów na czynność śródbłonna, postępujący zanik wytwarzania estrogenów zbiega się czasowo i przyczynowo z pogorszeniem jego stanu.

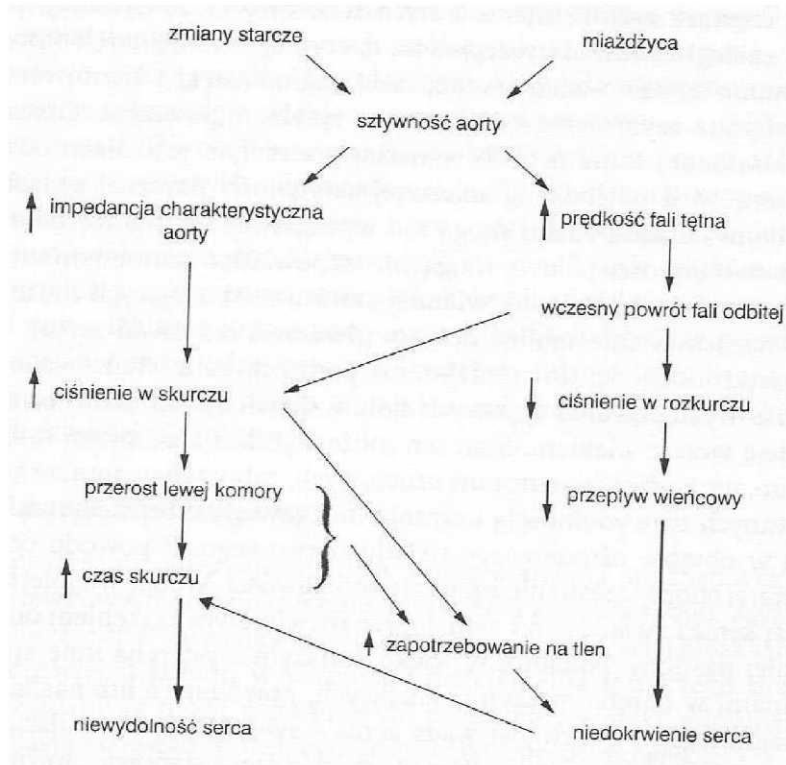
Większość badaczy uważa, że postępujące wraz z wiekiem pogrubienie ściany aorty i dużych tętnic uwarunkowane jest głównie pogrubieniem kompleksu błony wewnętrznej i środkowej co jest ważnym markerem starzenia się tych naczyń. **Dysfunkcja śródbłonna, przewlekły proces zapalny, wzrost sztywności dużych naczyń a także klasyczne czynniki ryzyka, takie jak nadciśnienie tętnicze, palenie tytoniu, cukrzyca czy uwarunkowania genetyczne rozpatrywane łącznie determinują proces starzenia się tętnic sprzyjając tworzeniu się blaszki miażdżycowej.**

5.2 Mięsień sercowy w procesie starzenia

Zachodzące wraz z wiekiem w mięśniu sercowym procesy to głównie zmiany na poziomie komórkowym w kardiomiocytach, tkance łącznej naczyń wieńcowych oraz aparacie zastawkowym. W procesie starzenia kardiomiocyty wykazują zaburzenia o charakterze czynnościowym oraz morfologicznym prowadzące do postępującego ograniczenia wydolności mięśnia sercowego. Zmniejszenie liczby kardiomiocytów na drodze apoptozy a także nekrozy prowadzi do przerostu pozostałych. Inną przyczyną przerostu kardiomiocytów obserwowaną w procesie starzenia są zmiany właściwości miocytów, spowodowane odkładaniem złogów substancji resztkowych. W zakresie tkanki łącznej miokardium dochodzi w przebiegu starzenia do zwiększenia zawartości kolagenu i średnicy miofibryli, odkładania się złogów amyloidu i lipofuscyny, zmniejszenia zawartości elastyny oraz wzrostu stężenia fibronektyny w przestrzeni pozakomórkowej co powoduje zmniejszenie elastyczności i podatności rozkurczowej mięśnia sercowego oraz wzrostu sztywności jego ścian. **Zmiany zachodzące w kardiomiocytach i tkance łącznej serca w procesie starzenia prowadzą do niewydolności rozkurczowej - charakterystycznej cechy serca starczego. Uważa się, że prawidłowa funkcja skurczowa serca jest zachowana nawet w podeszłym wieku, natomiast jego funkcja rozkurczowa pogarsza się wraz z procesem starzenia.** Stan taki jest wynikiem zarówno zmian strukturalnych serca opisanych wyżej jak również zmian czynnościowych, takich jak zaburzenie wychwyty wapnia poprzez siateczkę sarkoplazmatyczną, prowadzące do wydłużenia procesu rozkurczu. **Obniżenie ciśnienia rozkurczowego, obserwowane u osób w podeszłym wieku, zwiększone zapotrzebowanie na tlen oraz zmniejszony przepływ wieńcowy wpływają niekorzystnie na nasilenie objawów niedokrwienia serca, które postępując pogłębia stan patologii pogarszając też przepływ wieńcowy. Mechanizm ten wywołuje niewydolność lewokomorową i chorobę niedokrwinną serca u osób starszych.**

W procesie starzenia postępującym zmianom ulega również układ bodźcotwórczo - przewodzący serca. Liczba komórek rozrusznikowych węzła zatokowego ulega zmniejszeniu, struktury węzła przedsionkowo - komorowego oraz pozostałe elementy układu przewodzącego ulegają włóknieniu. Zmiany te sprzyjają zwiększonej częstości występowania zaburzeń rytmu i przewodnictwa typowych dla podeszłego wieku. Należą do

nich: migotanie przedsionków, bloki przedsionkowo - komorowe, zespół chorego węzła zatokowego czyli zaburzenia polegające na nieprawidłowej częstotliwości rytmu serca.



Rys. 1 Kliniczne konsekwencje starzenia układu sercowo-naczyniowego (3)

5.3 Zmiany właściwości krwi w procesie starzenia

W procesie starzenia dochodzi do pewnych ilościowych i jakościowych zmian w komórkach macierzystych układu krwiotwórczego. Szczególnie istotne są zmiany jakościowe ze względu na ich wpływ na zdolność do samoodnawiania i różnicowania komórek. Wpływają one ponadto na ich plastyczność a także zdolność do reagowania na sygnały z zewnątrz, w tym z mikrośrodowiskahematopoetycznego, utworzonego z komórek podścieliska krwiotwórczego i drobnych naczyń (zasadnicze źródło informacji dla komórek krwiotwórczych, zapewniające właściwy przebieg krwiotworzenia poprzez dostarczenie czynników odżywczych oraz cytokin regulujących hematopoezę). **Mimo, że u osób w podeszłym wieku zachowana jest podstawowa funkcja układu krwiotwórczego to układ ten podlega fizjologicznej involucji już po 30 r.ż., a po 60 r.ż. całkowita ilość komórek czynnego szpiku zmniejsza się o około 50%, a w późniejszej starości nawet o 70%, przy czym komórki wszystkich układów hematopoezy zastępuje tkanka łączna i tłuszczowa. Najbardziej uszkodzona jest erytropoeza, następuje zmniejszenie liczby erytroblastów na korzyść prekursorów granulocytarnych.**

We krwi osób starszych pojawiają się przede wszystkim zmiany takie, jak: zmniejszenie liczby erytrocytów, zmniejszenie stężeń Hb i Ht, co w rezultacie daje efekt niedokrwistości, uważany za naturalny skutek procesu starzenia. Erytrocyty u osób starszych stają się coraz

mniej odkształcalne, powodując wzrost lepkości krwi, a tym samym zmniejszenie szybkości przepływu przez naczynia krwionośne. Mniejsza odkształcalność komórek powoduje większy opór w systemie naczyń kapilarnych oddziałując na poziom utlenowania tkanek organizmu w miarę przybywania lat. Wielu badaczy uważa, że to zjawisko może wpływać na częstsze występowanie chorób sercowo i mózgowo - naczyniowych w starszym wieku.

Erytrocyty u osób starszych są coraz mniej odkształcalne, powodując zmniejszenie szybkości przepływu przez naczynia krwionośne, co sprzyja zwiększonej agregacji tych krwinek, powstają agregaty (skupienia erytrocytów) opóźniające przepływ krwi.

Wraz z upływem lat obserwujemy wzrost poziomu fibrynogenu, białka aktywnego w procesie krzepnięcia krwi, co również przyczynia się do podwyższenia całkowitej lepkości krwi. Znane są badania, które wykazały, że poziom tego białka u osób powyżej 65 roku życia w porównaniu z osobami powyżej 41 roku życia wzrasta aż o 44%. Wzrost poziomu fibrynogenu może być spowodowany szybkim jego wytwarzaniem lub wolniejszą degradacją. Agregacja krwinek czerwonych i podwyższony poziom fibrynogenu u osób powyżej 45 roku życia wpływają na zmniejszenie mózgowego przepływu krwi.

5.4 Proces starzenia się nerek

Nerki odgrywają wiodącą rolę w utrzymaniu homeostazy organizmu poprzez funkcję regulacyjną, wydalniczą, metaboliczną i endokrynną. Regulują objętość, skład, odczyn płynów ustrojowych i zapewniają odpowiedni poziom substancji istotnych dla życia: wody, elektrolitów, glukozy i aminokwasów. Eliminują z organizmu produkty przemiany materii: mocznik, kwas moczowy, siarczany i fosforany.

Nerka jest narządem o kształcie fasoli i leży po obu stronach kręgosłupa na wysokości części lędźwiowej. W czwartej dekadzie życia ma wielkość 12 cm w osi długiej i średnią masę 400g. Na przekroju nerki wyróżnia się część korowa o grubości ok 1cm i rdzenna składająca się z 8 do 18 piramid, które przewodami uchodzą do miedniczki przekształcającej się w moczowód, do nerki w miejscu zwanym wnęką wnikają tętnica, żyła i naczynie chłonne. Podstawową jednostką czynnościową nerek jest nefron zbudowany z kłębuszka i kanalika.

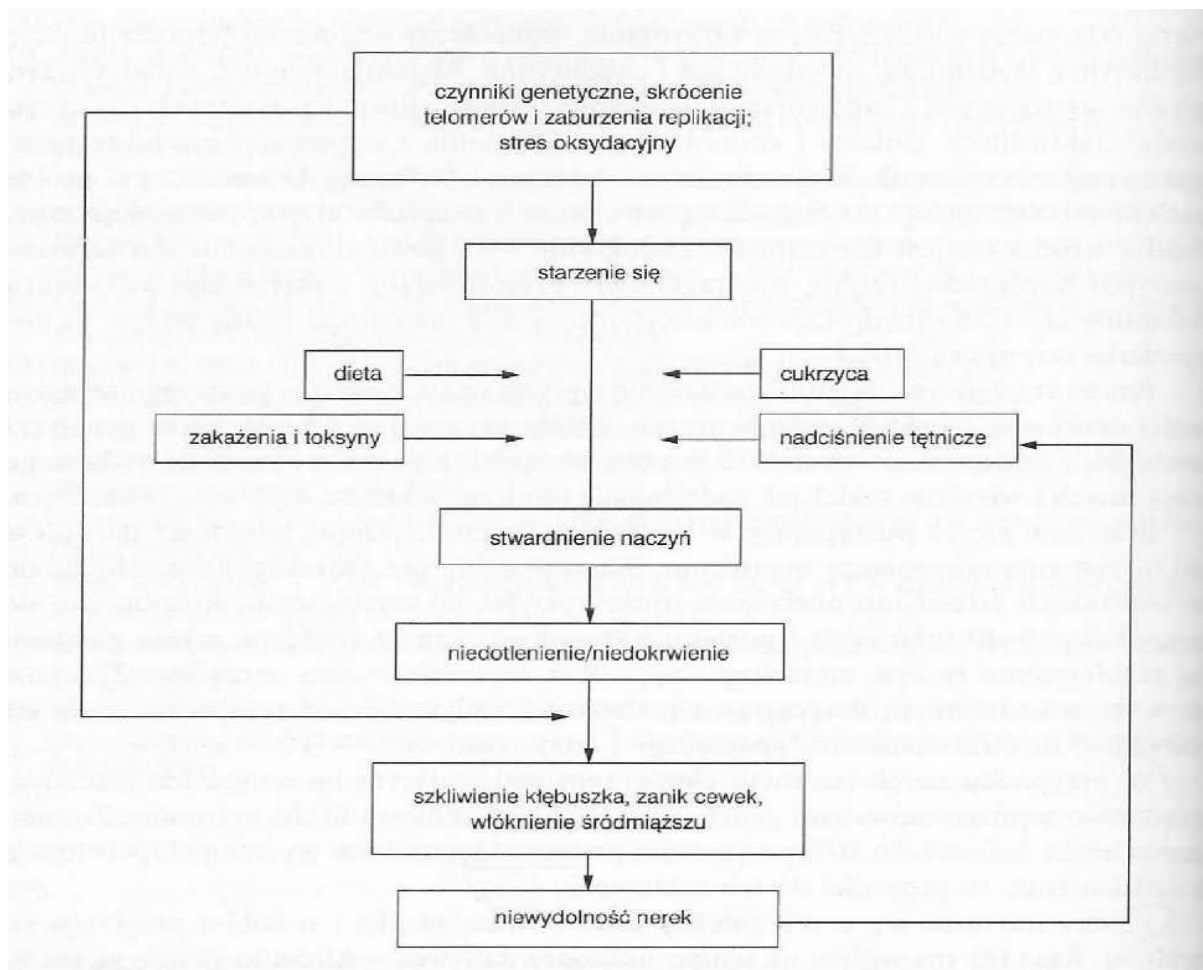
Proces starzenia się organizmu istotnie wpływa na morfologię i poszczególne czynności nerki oraz na akt wydalania moczu. Proces starzenia się nerek zależny jest od płci i u kobiet przebiega on wolniej. Całościowe zmiany zachodzące w nerkach wraz z wiekiem dotyczą funkcji kłębuszka nerkowego i cewek nerkowych. W przypadku nerek istotnym elementem wpływającym na tempo ich starzenia, częściowo zaprogramowanym genetycznie, jest urodzeniowa liczba nefronów.

Zmniejszona liczba nefronów o 30% przyspiesza przerost kłębuszków, wywołuje hiperfiltrację i nadciśnienie co prowadzi do ich szklwienia. U osób 30-letnich odsetek

zeszklawionych kłębuszków wynosi 1-2% a u osoby 80-letniej obejmuje 30%. W starzeniu się nerki sugerowano również istotny udział jej niedokrwienia zależnego od włóknienia błony wewnętrznej tętniczek nerkowych.

Przesączanie (filtracja) kłębuszkowe zależy od nerkowego przepływu krwi i ciśnienia hydrostatycznego. Utrzymuje się ono na stałym poziomie nawet przy wahaniami ciśnienia tętniczego w nerkach od 90 do 190 mmHg. **Powyżej 30 roku życia przesączanie kłębuszkowe zaczyna się obniżać z przeciętną szybkością 0,8-1ml/min/rok, osiągając w wieku 85 lat 65 ml/min. Prawie % objętości minutowej serca przepływa przez nerki, wraz z wiekiem przepływ krwi przez nerki ulega zmniejszeniu spadając między 50 a 80 rokiem życia o połowę tj do 500ml.**

W wieku starym obserwuje się zaburzenia zdolności zagęszczania i rozcieńczania moczu, co może spowodować skłonność zarówno do odwodnienia jak i przewodnienia. Zdolność zagęszczania moczu po 12-godzinnej diecie suchej zachowuje się odwrotnie proporcjonalnie do wieku. Osoba 80-letnia może zagęścić mocz tylko do 1,023, osoba młoda natomiast do 1,035. Zdolność do zagęszczania moczu zmniejsza się o około 5% w ciągu dekady życia.



Ryc 2. Patogeneza starzenia się i związanego z nim uszkodzenia nerek. (3)

6. Problemy związane ze starzeniem się tkanek miękkich i kości twarzy

Starzenie się dotyczy wszystkich narządów i tkanek (patrz wykład 1), a więc obejmuje również tkanki miękkie i kości części twarzowej czaszki, nadając twarzy wygląd, po którym każdego człowieka można zaszeregować do danego przedziału wiekowego.

W anatomii topograficznej wyróżnia się dwa pojęcia twarzy: morfologiczną i fizjonomiczną. Twarz morfologiczna (anatomiczna) to obszar ograniczony od dołu krawędzią trzonu żuchwy, od góry łukami brwiowymi a w linii środkowej wyznaczony punktami *nasion* i *gnathion*. Zakres topograficzny twarzy fizjonomicznej (oblicza) poza twarzą morfologiczną obejmuje dodatkowo czoło. Ograniczenia anatomiczne twarzy fizjonomicznej są następujące: od góry i boków skórą owłosioną, od dołu dolną krawędzią trzonu żuchwy, a w linii środkowej punktami *trichion* i *gnathion*. Twarz fizjonomiczną dzieli się na trzy odcinki: czołowy, nosowy i szczękowy, które wg zasady „złotego podziału” powinny być sobie równe (twarz harmoniczna). W twarzy harmonicznej odległość między przyśrodkowymi kątami oczu równa jest długości szpary powiekowej.

W chirurgii plastycznej wykorzystuje się podział twarzy na jednostki estetycznie jednorodne: czoło, skroń, powieki, nos, policzki, wargę górną i dolną. Każda z nich charakteryzuje się skórą o innym kolorze, grubości, spoistości, szerokości porów, ilości przydatków skórnych i podskórnej tkanki tłuszczowej.

6.1 Zmiany estetyczne w obszarze twarzy związane z wiekiem.

Twarz zmienia się wraz z wiekiem i stopniowo w wyniku starzenia się opisywane wyżej zależności topograficzne ulegają zmianom. Pojawiają się szczególne oznaki przemijającego czasu – zmarszczki będące wynikiem działania sił dynamicznych mięśni mimicznych na skórę osoby żywej. Nie wykazano istotnych różnic między płciami jeśli chodzi o ilość zmarszczek, natomiast u kobiet odnotowano mniejszą liczbę przebarwień związanych z wiekiem. Już w wieku średnim następuje pogłębienie zmarszczek na czole, pojawia się niewielki nadmiar skóry powiek, dochodzi do spłaszczenia policzków, pogłębienia fałdów nosowo-wargowych oraz wydłużenia i spłaszczenia wargi górnej co prowadzi do zaburzenia owalu twarzy.

Twarz osoby w wieku podeszłym i senioralnym, w wyniku inwolucji tkanki tłuszczowej i rozluźnienia podskórnego układu mięśniowo – rozciągnowego, cechuje się zapadnięciem policzków, opadnięciem powiek górnych i dolnych. Linie zmarszczek na czole, wokół oczu, policzkach i na szyi stają się ostro widoczne. Nos wydaje się dłuższy i ostro zakończony a fałdy nosowo – wargowe i bródkowo – wargowe są pogłębione i ostro zarysowane. Dochodzi do wydłużenia wargi górnej a wokół szpary ustnej pojawiają się zmarszczki pionowe tzw. „mysi pyszczek”.

Procesy starzenia powodują zmiany charakterystyczne dla poszczególnych jednostek estetycznie jednorodnych twarzy. Zmiany zachodzące z wiekiem w obrębie górnego piętra twarzy pojawiają się już u ludzi w wieku 40 lat. Pierwszym objawem starzenia się tej części twarzy jest tzw. „lwia zmarszczka” powstająca pionowo w okolicy gładziny jako skutek działania mięśnia marszczącego brwi. **Z czasem na czole pojawia się coraz więcej coraz bardziej widocznych zmarszczek o przebiegu poziomym** (zmarszczki poprzeczne czoła), które wynikają ze skurczów mięśnia potyliczno-czołowego i mięśnia podłużnego nosa. W obrębie górnego piętra twarzy zmienia się także przebieg linii brwi. **W wyniku procesów inwolucyjnych linia brwi przyjmuje przebieg poziomy** równoległy do linii źrenic co postarza twarz, dzieje się tak na skutek uniesienia przyśrodkowej części brwi.

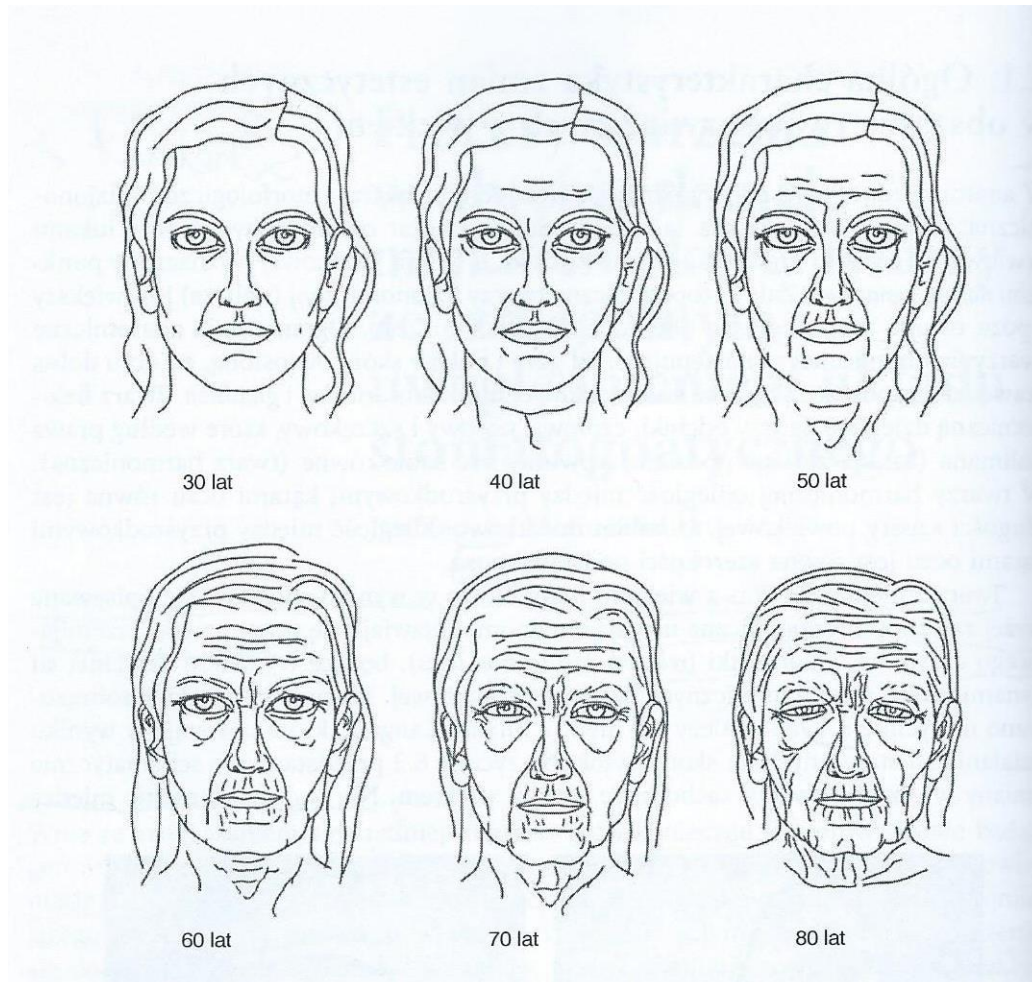
Zmiany fizjologiczne związane ze starzeniem się obszaru powiekowo – oczodołowego wywołują najczęściej pseudoptozę starczą, inwolucyjne opadnięcie powieki górnej, starcze wywinięcie brzegu rzęсового powiek, dysfunkcję dróg łzowych. Pseudoptoza starcza czyli rzekome opadnięcie powiek spowodowane jest nadmiarem skóry powiek górnych oraz nawisaniem włókien mięśnia okrężnego oka. **Starcze inwolucyjne opadnięcie powieki górnej jest zmianą nabytą**, wywołaną zwiotczeniem pasm rozścięgni dźwigacza powieki górnej poniżej przegrody oczodołowej. Jest to najczęstsza forma ptozy aponeurogennej. Związane z wiekiem zmiany inwolucyjne dróg łzowych to przede wszystkim zaburzenia odpływu łez wynikające z pozornego przerwania dróg łzowych powstałego w wyniku wywinięcia brzegu rzęowego, **słabiej działa również tzw. pompa łzowa zasysająca łzy do kanalików łzowych.** Bezpośrednim następstwem tych zmian jest patologiczne łzawienie.

Podobnie jak tkanki innych części twarzy, tak i nos ulega zmianom inwolucyjnym, zanikowi ulega przede wszystkim powierzchowny układ mięśniowy – rozścięgnowy, chrząstki nosa oraz błona śluzowa. Powoduje to zaburzenia wyglądu i czynności nosa jako elementu górnych dróg oddechowych oraz narządu zmysłu powonienia. Zmiany związane z wiekiem w mniejszym stopniu dotyczą skóry, która na nosie jest gruba i spoista. **Z estetycznego punktu widzenia nos wraz z wiekiem wydłuża się, jego zarysy stają się ostre a czubek przybiera kształt haczykowaty, czasem pojawia się charakterystyczna guzowatość.**

Zmiany starcze w obrębie policzków spowodowane są zanikiem tkanki podskórnej, relaksacją układu powięziowego, zmniejszeniem masy mięśniowej oraz atrofią podłoża kostnego szczęk. W wyniku tych wszystkich procesów policzki stają się mniej wypełnione i opadają, oddzielone są od sąsiednich jednostek estetycznych twarzy głębokimi bruzdami nosowo – wargowymi. Wypukłość jarzmowa jest ostro zarysowana, a ślinianki przyuszne bardziej widoczne, co zmienia proporcje i owal twarzy.

Wygląd warg i przebieg linii uśmiechu u osób w wieku senioralnym wynika zarówno ze zmian inwolucyjnych zachodzących z wiekiem w obrębie warg, pośrednio jest też związany z brakiem uzębienia oraz zmianami zanikowymi kości wyrostka zębodołowego, szczęk i części zębodołowej żuchwy. Wargi ludzi starszych stają się coraz węższe, mało wypełnione i mniej wydatne; pojawiają się też pionowe zmarszczki wokół szpary ustnej. Pas czerwieni wargowej

ulega ze względu na zmiany zanikowe zwężeniu a kolor z różowego zmienia się na siny. Z powodu zaniku mięśni mimicznych i żujących twarzy, wymiar pionowy wargi górnej zwiększa się, co przy współistniejącym zaniku podłoża kostnego i utracie zębów powoduje, że szpara ustna przyjmuje kształt półksiężyca zwróconego wypukłością ku górze. Wargi ulegają cofnięciu, co doprowadza do skrócenia dolnego piętra twarzy i wysunięcia do przodu bródki.



Ryc. 1 Zmiany zachodzące wraz z wiekiem w twarzy ludzkiej. (3)

Czaszka twarzowa

Procesy starzenia się kości czaszki twarzowej u ludzi podlegają zasadniczo podobnym prawom, jak inne kości szkieletu. Wraz z wiekiem spada liczba osteoblastów, mniej jest też komórek macierzystych szpiku oraz mezenchymalnych i tłuszczowych komórek macierzystych, zawartych w kości i okostnej. Kościec czaszki twarzowej ludzi w wieku podeszłym i senioralnym, na skutek zachwiania równowagi między procesami resorpcji i nowotworzenia kości, jest predysponowany do złamań pod wpływem sił urazowych częściej niż u ludzi młodych. Gęstość, objętość i masa kości są zmniejszone a proces ten zaczyna się już w czwartej dekadzie życia i postępuje w tempie 3% utraty masy kostnej na każde następne dziesięciolecie (u kobiet w okresie menopauzy może być trzykrotnie wyższe). Pod

względem anatomicznym proces starzenia się kości czaszki twarzowej przejawia się w następujący sposób:

- zcieńczenie warstwy korowej nawet o 10% w wieku 80 lat
- zwiększenie jej porowatości (kość zrzeszotniała)
- zmniejszenie liczby i pogrubienia beleczek kostnych
- zmiana histoarchitektonikibeleczkowania kostnego
- zmniejszenie rezerw szpikowych (przebudowa tłuszczowa i włóknista szpiku czerwonego)

Najlepiej zbadanymi procesami inwolucji w obrębie kości czaszki twarzowej są te dotyczące kości szczęk i żuchwy, gdyż pozostałe fragmenty części twarzowej w mniejszym stopniu ulegają temu procesowi. Na postępujące inwolucyjne zmiany w wyglądzie ludzkiej twarzy wpływa również związana z wiekiem przebudowa kości oczodołów. W przedziale wiekowym między 40 a 75 rokiem życia szerokość oczodołu wzrasta u mężczyzn o 2 a u kobiet nawet o 3mm. Zmiany starcze w kościach szczęk i żuchwy wiążą się z dwoma wzajemnie powiązаныmi zjawiskami: osteoporozą i utratą zębów. Osteoporoza przyczynia się do rozchwiania i utraty zębów oraz przeciążenia stawów skroniowo – żuchwowych, z kolei wczesna utrata zębów predysponuje do szybszego zaniku kości szczękowych w zakresie wyrostka zębodołowego i części zębodołowej żuchwy. Zanik kości szczęk ma charakter dośrodkowy co powoduje skrócenie i zwężenie szczęk oraz spłaszczenie podniebienia twardego. Proces przebudowy kości powoduje również dośrodkowe przesuwanie się zębów na skutek działania sił zgryzowych, przez co zęby ulegają starciu.

6.2 Starzenie się układu stomatognatycznego

Układ ten to jednostka morfologiczno - czynnościowa podlegająca dynamicznym przeobrażeniom w czasie życia osobniczego, w tym procesom starzenia. W skład tego kompleksu zalicza się:

- kości szczęk i żuchwa,
- mięśnie żucia i mimiczne,
- zęby wraz z przyzębiem (narząd zębowy)
- jama ustna,
- gruczoły ślinowe z ich przewodami wyprowadzającymi
- stawy skroniowo – żuchwowe
- stawy zębowo – zębowe
- stawy zębowo – zębodołowe
- nerwy czaszkowe

Jakość życia człowieka w wieku podeszłym i senioralnym zależy pod wieloma względami od stanu tego układu (wydolność żucia, odczuwanie smaku, dostateczna ilość śliny, obecność zębów, brak dysfunkcji stawów) Do funkcji układu stomatognatycznego zalicza się: żucie, mowę, połykanie, oddychanie, kształtowanie estetyki wyglądu twarzy skroniowo – żuchwowych, estetyczny wygląd).

Zęby, podobnie jak inne narządy i tkanki podlegają zmianom związanym ze starzeniem się organizmu. U ludzi powyżej 50 roku życia pojawiają się wyraźne cechy starzenia się zębów: zmiana koloru i kształtu, zwiększona kruchość i podatność na złamania (nadmierna mineralizacja). Wraz z wiekiem zęby żółkną, szarzeją, stają się bardziej matowe, jest to skutkiem zmian zachodzących w obrębie zębiny jak i szkliwa. Na wygląd zębów u ludzi w wieku senioralnym ma wpływ stopień higieny jamy ustnej, jakość i rodzaj wypełnień i uzupełnień protetycznych, używki. Zmiany kształtu zębów rozpoczynają się bardzo wcześnie od starcia guzków brzegów siecznych, potem dołącza się do tego starcie powierzchni żujących i stycznych. Zmianie ulega również powierzchnia szkliwa, traci ona naturalny połysk i kolor, pojawiają się mikropęknięcia. Starzenie się drugiej części narządu zębowego, czyli przyzębia, prowadzi do obnażania szyjek zębowych a następnie korzeni, recesji brzegu dziąsłowego, zaniku części zębodołowej żuchwy.

Błona śluzowa jamy ustnej spełnia ważne funkcje obronne organizmu stanowiąc fizyczną barierę dla substancji szkodliwych oraz drobnoustrojów jednak w wyniku zmian inwolucyjnych funkcje te u ludzi w wieku podeszłym i senioralnym są osłabione co powoduje częstsze infekcje bakteryjne i grzybicze. Zanikowa, cienka błona śluzowa jamy ustnej zawierająca mniejszą ilość gruczołów ślinowych ma wygląd woskowy a czasem sprawia wrażenie polakierowanej. Procesy zanikowe i słaba regeneracja prowadzi do większej podatności na urazy oraz pogorszenia tempa gojenia.

Zmiany powstające z wiekiem w obrębie języka prowadzą u osób starszych do zaburzeń funkcji połykania, żucia, mowy i smaku. Język w miarę upływu lat powiększa się gdyż przejmuje funkcję zębów w procesie żucia a zwłaszcza miażdżenia pokarmów (**tzw. zespół gerojęzykowy**). Zanik brodawek nitkowatych i grzybowatych nawet o 2/3 powoduje, że język ulega wygładzeniu a zmniejszenie ilości kubków smakowych upośledza odczuwanie smaku słodkiego i słonego. U osób starszych, zwłaszcza użytkujących protezy zębowe, nasila się odczuwanie smaku gorzkiego i kwaśnego. Typową zmianą zauważalną u połowy populacji osób starszych jest wystąpienie na spodniej części języka oraz w okolicy podjęzykowej **żylakowatości**.

Procesy inwolucyjne dotyczą zarówno dużych ślinianek jak i drobnych gruczołów ślinowych błony śluzowej jamy ustnej. Zjawisko to powoduje u seniorów zmniejszenie ilości śliny oraz suchość jamy ustnej, a co za tym idzie dyskomfort, a także upośledzenie formowania i połykania kęsa pokarmu. Wysychanie błony śluzowej jamy ustnej występujące u 20% ludzi po 70 roku życia wywołuje mikropęknięcia, infekcje bakteryjne i grzybicze oraz problemy z mówieniem.

Zaburzenia czynnościowe stawów skroniowo – zuchwowych wywołane starczymi zmianami zwyrodnieniowymi stwierdza się u połowy populacji ludzi w wieku 70 lat. Sprawność narządu żucia związana ze zwiotczeniem i zanikiem włókien mięśni żujących, utratą zębów i dysfunkcją stawów skroniowo zuchwowych spada u ludzi w wieku powyżej 80 lat nawet o 80%.

7. Zaburzenia funkcji układu moczowo-płciowego a seksualność osób starszych

Rozpoznając najczęściej występujące w drogach moczowych patologie, należy pamiętać o typowych zmianach fizjologicznych związanych z procesem starzenia się. Pewne zmiany opisane na podstawie badania cewki moczowej żeńskiej dotyczą częściowo również zmian identyfikowanych w ścianie cewki moczowej męskiej. Zaburzenia anatomii i funkcji dolnych dróg moczowych u mężczyzn i kobiet są jednak całkowicie odrębne i będą omówione oddzielnie.

7.1 Zmiany w układzie moczowo-płciowym żeńskim

Z wiekiem w obrębie cewki moczowej żeńskiej dochodzi do rozwoju szeregu zmian morfologicznych i czynnościowych wywołujących spadek maksymalnego ciśnienia zamknięcia cewki moczowej, prowadzących w konsekwencji do wysiłkowego nietrzymania moczu. Związane z menopauzą obniżenie poziomu estrogenów prowadzi do wielu wtórnych, degeneracyjnych zmian jak np. ścięczenia nabłonka urotelialnego, zmniejszenia ukrwienia. Badania wykazały też znaczną utratę mięśniówki poprzecznie prążkowanej cewki moczowej ściśle związaną z procesem starzenia. Częstą przyczyną zaburzeń w oddawaniu moczu występujących u kobiet w starszym wieku są choroby występujące zwykle po 40 roku życia. **Po 80 roku życia aż u 40% kobiet stwierdza się nietrzymanie moczu, wyróżnia się dwa zasadnicze typy tego schorzenia:**

- **samoistne, wysiłkowe nietrzymanie moczu (A)**
- **nietrzymanie moczu spowodowane nadczynnością mięśnia wypieracza pęcherza (B)**

Przyczynami wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet (A) towarzyszącego procesowi starzenia są: zaburzenia mechanizmów zamykających cewkę moczową podczas wysiłków (niewydolność), słabość zwieracza cewki moczowej, osłabienie czynności mięśni dźwigaczy odbytu i więzadeł łonowo -cewkowych. Wszystkie te zjawiska doprowadzają do osłabienia i obniżenia dna miednicy mniejszej i zwiększenie kąta cewkowo – pęcherzowego.

Nietrzymanie moczu wywołane nadreaktywnością mięśnia wypieracza (B) polega na pojawianiu się silnych, niekontrolowanych skurczów wypieracza pęcherza powodujących wysoki wzrost ciśnienia moczu w pęcherzu. Zaburzenie to w efekcie doprowadza do istotnego obniżenia skuteczności mechanizmów zabezpieczających przed mimowolnym

wydalaniem moczu (mikcją). Powodem tego problemu są zmiany patologiczne w ścianie pęcherza moczowego wywołujące tzw. zespół pęcherza nadreaktywnego z charakterystycznymi niekontrolowanymi skurczami wypieracza.

Oslabienie struktur podtrzymujących pęcherz oraz dźwigacz odbytu doprowadza często do skojarzonego nietrzymania moczu i wypadania narządu rodneho. Zaburzenie to może być wzmacniane przez osłabienie mięśni krocza oraz zmniejszenie sprawności ruchowej i ogólnoustrojowej organizmu.

Inną trudnością związaną z oddawaniem moczu przez starsze kobiety bywa nadmierne zaleganie moczu wywołane niesprawnością wypieracza lub istnieniem przeszkody w odpływie moczu (np. guzem w miednicy mniejszej) czy zwężeniem cewki moczowej. W tym przypadku może dojść do paradoksalnego nietrzymania moczu spowodowanego znacznym przepełnieniem pęcherza moczowego i wzrostem panującego w nim ciśnienia.

7.2 Zmiany w układzie moczowo-płciowym męskim

Inne przejawy zaburzeń układu moczowego występują w procesie starzenia u mężczyzn. Najczęstszym problemem wydaje się być łagodny przerost gruczołu krokowego (stercza) pojawiający się u 40% mężczyzn w 50 roku życia. Z wiekiem obserwuje się stopniowy wzrost częstości tej choroby, która występuje aż u 80% osiemdziesięciolatków. Rozrost ten nie jest równoznaczny z wystąpieniem dolegliwości a także objętość gruczołaka prostaty nie musi być proporcjonalna do nasilenia objawów. Czynnikiem ryzyka wystąpienia dolegliwości jest objętość gruczołu krokowego powyżej 40 cm³. U mężczyzn w przebiegu łagodnego rozrostu stercza (BPH) lub raka stercza mogą wystąpić trudności w oddawaniu moczu spowodowane obturacją dolnych dróg moczowych. Objawy występujące w BPH przedstawiono na schemacie (3)

:

Dolegliwości ze strony dolnych dróg moczowych

Objawy przeszkodowe	Objawy podrażnieniowe
osłabiony strumień moczu	częstomocz
trudności w rozpoczęciu mikcji	nykturia (częste oddawanie moczu w nocy)
przerywany strumień moczu	parcia naglące

<p>kroplowe oddawanie moczu</p> <p>uczucie niecałkowitego opróżnienia pęcherza moczowego</p> <p>całkowite zatrzymanie moczu</p>	<p>nietrzymanie moczu spowodowane parciami nagłymi</p>
---	--

Bardzo istotna jest konfiguracja wzrostu gruczołaka, często decyduje ona o nasileniu dolegliwości i wyborze sposobu leczenia. Trudno wskazać na różnice w symptomach BPH w zależności od wieku.

Wiek podeszły i związane z nim zmiany ogólnoustrojowe stanowią czynnik ryzyka również dla zaburzeń seksualnych. Pojawia się wówczas zespół objawów związanych z obniżonym poziomem androgenów. Badacze zajmujący się procesem starzenia się mężczyzn łączą w zespół szereg zaburzeń związanych z seksualnością: spadek libido, problemy ze wzrodem, poczucie zmęczenia, obniżenie nastroju itp. Od około 40 roku życia zaczyna się spadek poziomu całkowitego testosteronu we krwi w tempie około 1% na rok. Odsetek chorych z zaburzeniami erekcji wzrasta z wiekiem i wynosi od 13,4% w czwartej dekadzie do 63,1% u mężczyzn po 60 roku życia. Zaburzenia erekcji są bardzo silnie powiązane z takimi czynnikami ryzyka jak nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, depresja, palenie tytoniu, wysoka wartość BMI. Redukcja objętości ejakulacji nasienia kształtuje się na poziomie 50% u mężczyzn 50-letnich osiągając do 95% u 80-letnich.

Specyfika starzenia się żeńskiego układu rozrodczego

Problemy ginekologiczne kobiet w wieku podeszłym mają swoją specyfikę, są spowodowane wygasaniem czynności hormonalnej jajników i wynikającym z tego niedoborem hormonów żeńskich estrogenów. W krajach wysoko rozwiniętych kobiety żyją coraz dłużej przeżywając trzecią część swojego życia po menopauzie (w ciągu ostatnich 150 lat przeciętna długość życia kobiety wzrosła o ponad 30 lat).

Wg definicji WHO menopauzą nazywa się ostatnie krwawienie miesięczkowe, po którym przez 12 miesięcy miesiączka już nie pojawia się oraz nie stwierdza się żadnych przyczyn patologicznych tego stanu. Perimenopauza to okres kilku lat, w których występują zaburzenia rytmu miesiączkowania i objawy kliniczne, które zapowiadają wystąpienie

menopauzy. Postmenopauza dotyczy całego okresu życia kobiety po naturalnej lub sztucznej menopauzie. Średni wiek menopauzy kobiet wynosi ok. 50 lat, za nieprawidłowe przyjmuje się wystąpienie menopauzy poniżej 40 i powyżej 60 roku życia.

Występowanie objawów klinicznych u kobiet w okresie około- i pomenopauzalnym jest bardzo zróżnicowane, dotyczy to zarówno rodzaju objawów jak i ich nasilenia oraz długości trwania. **Wśród dolegliwości związanych z przekwitaniem znajdują się objawy naczynioruchowe np. uderzenia gorąca, somatyczne np. zawroty i bóle głowy oraz drętwienie a także psychiczne np. drażliwość, depresja.**

Następstwa niedoboru estrogenów w okresie pomenopauzalnymdotycza również całego układu rozrodczego kobiety: macicy, pochwy, jajników, sromu czy gruczołów sutkowych.

Macica po menopauzie ulega stopniowej inwolucji, jej masa zmniejsza się z 58 g w 40 roku życia do 37,8 g około 70 roku życia. Część pochwowa szyjki macicy skraca się a kanał szyjki zwęża. Błona śluzowa macicy ulega częściowemu zanikowi a gruczoły śluzowe stają się wąskie i krótkie, z małą ilością wydzieliny, zanika także podścielisko błony śluzowej. W wyniku skrócenia i zwiotczenia więzadeł krzyżowo-macicznych oraz utraty elastyczności następuje spłylenie sklepień pochwy a także częste obniżenie i wypadanie macicy i pochwy.

Również nabłonek pochwy staje się coraz cieńszy a jej ściany ulegają wygładzeniu tracąc prawidłowe napięcie i elastyczność, sklepienia stają się płytke, dochodzi często do zwężenia górnej pochwy i do spadku sekrecji śluzu. Zmiany naczyniowe prowadzą do ograniczenia przepływu krwi przez ściany pochwy. Zanik typowej dla środowiska pochwy flory bakteryjnej sprzyja zakażeniom o różnej etiologii zwłaszcza bakteryjnej.

Procesy inwolucyjne w jajnikach prowadzą do zaniku charakterystycznych struktur a masa zmniejsza się około trzykrotnie: z 11.3 g do 4 g. Ponadto warstwa korowa przerasta tkanka łączną oraz ulega ścieńczeniu. W późnej starości jajniki ulegają dalszym procesom degeneracyjnym, stając się makroskopowo pasmami listkowatej tkanki łącznej z rowkami.

Procesy starzenia się sromu mają również charakter zanikowy. W okresie pomenopauzalnym pojawiają się tam zmiany atroficzne, nabłonek zmniejsza swoją grubość. Zmniejszają się wargi sromowe mniejsze i większe oraz łechtaczka a przedsionek pochwy ulega zwężeniu. Starczy zanik sromu połączony jest ze zmianami inwolucyjnymi w pochwie i przebiega najczęściej bezobjawowo.

Niedobór hormonów płciowych po menopauzie prowadzi nie tylko do zaburzeń somatycznych, zdarza się także możliwość pojawienia się znaczących zmian zachowania, nastroju i funkcji poznawczych. W tym okresie kobiety dość często skarżą się na drażliwość, zdenerwowanie, napady strachu i paniki, trudności w koncentracji, uczucie zmęczenia, chęć przebywania w samotności oraz depresję.

7.3 Seksualność osób starszych

W kulturze zachodu przez stulecia seksualność osób starszych nie budziła zainteresowania zaś aktywność seksualną w tym okresie życia traktowano jako coś niestosownego. W związku z tym kobiety w wieku menopauzalnym rezygnowały z aktywności seksualnej, w przypadku mężczyzn w starszym wieku zachowania seksualne były tolerowane w przypadku małżeństwa z osobą w wieku płodnym. W kulturze dominowała idea życia w ascezie, rezygnacja z życia seksualnego a osoby starsze postrzegano jako niezdolne do współżycia. Zmiana postaw wobec seksualności osób starszych miała związek z przemianami obyczajowymi w kulturze Zachodu określanymi potocznie jako „rewolucja seksualna”. Dotyczyło to również seksualności osób starszych zaś przełom nastąpił gdy angielski geriatra opublikował książkę *Gerontoseksuologia*, w której podważył dotychczasowe poglądy i stereotypy dotyczące seksualności seniorów. Przełomowym okresem dotyczącym badań nad seksualnością osób starszych były lata 1989-2009. Ich wyniki pokazały odmienny obraz aktywności osób starszych w tej sferze życia. Nastąpiły znaczące zmiany w zakresie aktywności seksualnej i postaw wobec seksu, uległy też zmianie kryteria określania faz życia człowieka i seksualnej specyfiki. **Współczesne wyniki badań wskazują, że duża część populacji w starszym wieku ujawnia dość wysoki poziom aktywności seksualnej. Zidentyfikowano szereg czynników sprzyjających długowieczności seksualnej:**

- uwarunkowania genetyczne
- optymalny poziom hormonów i neuroprzekaźników sterujących życiem seksualnym
- styl życia (aktywność fizyczna, właściwa dieta, unikanie uzależnień)
- dobry ogólny stan zdrowia
- unikanie długich przerw w aktywności seksualnej
- zdrowy seksualnie partner
- udany związek
- eliminacja czynników ryzyka zaburzeń seksualnych
- dostosowanie potrzeb seksualnych do specyfiki wieku

Z przeprowadzonych badań jednoznacznie wynika, że aktywność seksualna ma działanie prozdrowotne, sprzyja długowieczności, poprawia jakość życia, eliminuje czynniki ryzyka wielu chorób. Regularne życie płciowe zapobiega pojawianiu się licznych zaburzeń oraz pomaga w funkcjonowaniu całego organizmu np. poprawia krążenie krwi, stabilizuje równowagę systemu nerwowego oraz przyczynia się do poprawy nastroju. Geriatrzy dowodzą, że osoby aktywne seksualnie wolniej się starzeją, ich organizm jest bardziej odporny a ogólny stan zdrowia lepszy. Utrzymywanie aktywności seksualnej pomaga kobietom w późniejszych latach życia złagodzić objawy przekwitania. Spowalniają się procesy inwolucyjne układu moczowo-płciowego, co dodatkowo przedłuża możliwość uzyskania satysfakcji seksualnej.

8. Fizjologiczne problemy związane z procesem starzenia się przewodu pokarmowego i płuc

Obecnie przyjmuje się, że zależne od procesu starzenia zmiany w przewodzie pokarmowym nie są tak znaczne jak wcześniej sądzono. Do pogorszenia funkcji przewodu pokarmowego u osoby starzejącej się dochodzi, jednakże wydaje się, że procesy te są wyjątkowo wolne. **Zaburzenia funkcji przewodu pokarmowego u osoby starszej wynikają z czterech podstawowych współistniejących czynników:**

- procesów fizjologicznych, które zachodzą wraz z wiekiem
- innych chorób pacjenta
- stosowanej farmakoterapii
- objawów wynikających z pewnych zachowań związanych z wiekiem

W tym tekście zostaną omówione zmiany dotyczące poszczególnych części układu pokarmowego.

Jama ustna

Błona śluzowa jamy ustnej z wiekiem staje się atroficzna: bardziej cienka, traci swoją elastyczność i liczbę komórek. Staje się ona bardziej sucha co wynika z typowej dla starzenia się fizjologicznej utraty wody (płynu wewnątrzkomórkowego). **Ponadto wraz z nasileniem procesu miażdżycowego do którego dochodzi wraz z wiekiem, zmniejsza się odporność błony śluzowej na czynniki termiczne, chemiczne, mechaniczne, infekcyjne co może doprowadzić do częstszych procesów zapalnych, owrzodzeń, krwawień. Atrofia komórek wydzielniczych gruczołów ślinowych prowadzi do zmniejszenia wydzieliny śliny i zmian jakościowych jej składu co sprawia, że częściej w tej grupie wiekowej obserwuje się choroby błony śluzowej jamy ustnej.** Zmiany dotyczące języka to częściowe rogowacenie i zanik brodawek oraz zmniejszenie liczby kubków smakowych co powoduje zaburzenia odczucia smaku. Dotyczy to ok 50% osób powyżej 65 roku życia oraz ok 75% po 80 roku życia. W starszym wieku również dochodzi do powiększenia języka oraz zwiększenia jego ruchomości, co wynika z konieczności przejęcia przez niego częściowo funkcji brakujących zębów przy miażdżeniu pokarmu. Powyższe problemy dotyczące wytwarzania śliny, odczucia smaku, braki w uzębieniu, a także atrofia mięśni żwaczy wpływa negatywnie na proces odżywiania się starszej osoby.

Przełyk

Połykanie jest złożonym procesem polegającym na przechodzeniu pożywienia z jamy ustnej poprzez gardło i przełyk. **Wyróżnia się trzy fazy procesu połykania: ustną, gardłową i przełykową. U osób starszych zaburzona bywa przede wszystkim faza przełykowa gdyż zmniejsza się napięcie górnego zwieracza przełyku oraz opóźnia się jego relaksacja przy połykaniu.** Wspomniany wcześniej spadek wytwarzania śliny i ubytki uzębienia zaburzają formowanie kęsa pokarmowego, a jego czas przejścia przez jamę ustną jest u osób starszych

krótszy. Osoby w wieku starszym charakteryzują się nieprawidłowym, wolniejszym oczyszczaniem przełyku z kwaśnej treści żołądkowej, częstszymi zaburzeniami perystaltyki przełyku i dłuższymi epizodami refluksu w porównaniu z osobami młodszymi.

Żołądek

Wiek nie modyfikuje w znaczący sposób czynności żołądka, natomiast osłabieniu ulega jego aktywność wydzielnicza i ochronna. U osób starszych zmniejsza się kwaśność żołądka i wydzielanie pepsynogenu (prekursora enzymu trawiennego) co jest wynikiem przewlekłego, zanikowego nieżytu żołądka, częstego w tej grupie wiekowej. Wraz z wiekiem wzrasta częstość występowania zakażenia *Helicobacter pylori*, osiągając poziom 40-60% u osób bez objawów klinicznych i 70-80% u osób z objawami.

Jelito cienkie i grube

Zmiany wchłaniania jelitowego u osób starszych nie są znaczne natomiast wystąpienie innych chorób lub stosowanie leków wpływających na wchłanianie jelitowe może doprowadzić do niedoborów ilościowych i jakościowych u osób starszych. Dochodzi często do zaburzenia wchłaniania witamin takich jak B₁₂, D oraz wapnia.

Tabela 1: Zmiany wchłaniania jelitowego u osób starszych. (3)

Obniżone	Bezzmian	Zwiększone
Węglowodany	Tiamina	Cholesterol
Białka	Ryboflawina	Witamina A
Triglicerydy	Niacyna	Witamina C
Foliany	Witamina K	
Witamina B ₁₂	Cynk	
Witamina D	Magnez	
Wapń	Żelazo	

U osób starszych następują zmiany w bakteryjnej florze jelitowej, dochodzi do spadku ilości innych ważnych drobnoustrojów i ich większego zróżnicowania gatunkowego, czemu

towarzyszy wzrost *Enterobacteriace* i kolonii grzybiczych. W wyniku tych zmian wzrasta częstość występowania biegunek infekcyjnych, wywołanych przede wszystkim *Clostridium difficile*, aż 80% pacjentów z tym zakażeniem jest powyżej 65 roku życia.

Z wiekiem wzrasta też częstość zaparć co wynika z zaburzenia motoryki jelita grubego i odcinka prostnico-odbytniczego a także ze słabej aktywności ruchowej i siedzącego lub leżącego trybu życia. Ponadto wiąże się to z małą zawartością błonnika w diecie spowodowaną pogorszeniem żucia pokarmów oraz stosowaniem leków działających zapierająco. U części osób starszych występuje z kolei nietrzymanie stolca powodowane przede wszystkim osłabieniem mięśni zwieraczy i brakiem kontroli nad aktem defekacji. Wraz z wiekiem dochodzi często do upośledzenia kurczliwości mięśnia łonowo-odbytniczego oraz zewnętrznego zwieracza odbytu, zmniejsza się też elastyczność odbytnicy.

Wątroba i drogi żółciowe

Ten duży gruczoł trawienny wraz z wiekiem również ulega inwolucji. Zmniejszeniu ulega masa narządu w stopniu przekraczającym nawet 30% u osób do 90 roku życia. W obrazie histologicznym wątroby stwierdza się zmniejszenie liczby i wielkości hepatocytów (komórek miąższu wątroby) , obniża się również zdolność do ich regeneracji. Zmniejszeniu ulega również wątrobowy przepływ krwi nawet o 30-35% poziomu u człowieka młodego. Zmiany te prowadzą w rezultacie do pogorszenia funkcjonowania wielu wątrobowych szlaków metabolicznych. Mimo inwolucyjnych zmian wątroby u osób starszych, ich konsekwencje nie mają wielkiego wpływu na funkcjonowanie organizmu na co dowodem są zadowalające wyniki przeszczepów wątroby wykonanych u osób po 80 roku życia. Zmiany metabolizmu żółciowego doprowadzające do wzrostu nasycenia cholesterolem żółci, a ponadto pojawiające się u ludzi starszych opóźnione opróżnianie pęcherzyka żółciowego sprzyjają tworzeniu się kamieni żółciowych czyli litogenezie. Starsze osoby cechują się wyższym ryzykiem komplikacji kamicy żółciowej a ryzyko wykonania zabiegu chirurgicznego jest większe w tej grupie wiekowej.

Trzustka

Wraz z wiekiem dochodzi do zmniejszenia się wymiaru trzustki, nasilenia zmian zwłóknieniowych co powoduje wzrost echogeniczności miąższu tego narządu w obrazie ultrasonograficznym, zwiększa się też średnica przewodu trzustkowego. U osób starszych zmniejsza się też wydzielanie enzymów trzustkowych: lipazy, trypsyny, fosfolipazy. Ponadto wraz z wiekiem dochodzi do obniżenia wydzielania insuliny, co wydaje się jednym z istotnych czynników wiodących do rozwoju cukrzycy u osób w podeszłym wieku.

Motoryka przewodu pokarmowego

Szybkość opróżniania żołądka na ogół nie zmienia się podczas przyjmowania posiłku o wartości kalorycznej ok 500 kcal, ulega natomiast spowolnieniu przy bardziej kalorycznych posiłkach. Wydłuża się przede wszystkim czas pasażu resztek pokarmowych przez jelito

grube podczas gdy przechodzenie pokarmu przez jelito cienkie nie zmienia się wraz z wiekiem. Wiąże się to przede wszystkim ze zmianą nawyków żywieniowych w wieku senioralnym, w tym z rodzajem diety i objętością przyjmowanych płynów.

Starzenie się płuc

W organizmie człowieka ściśle współpracują ze sobą układ krążenia, układ pokarmowy i oddechowy a w szczególności płuca. To właśnie w płucach krew funkcjonująca w układzie sercowo – naczyniowym pozbywa się CO₂ a pobiera tlen konieczny dla prawidłowego metabolizmu żywych komórek wracając następnie czterema żyłami płucnymi z powrotem do serca a stamtąd do wszystkich komórek. Krew pobiera też z jelita cienkiego (układ pokarmowy) substancje odżywcze pochodzące z trawienia pokarmu i dostarcza je do wszystkich żywych komórek organizmu człowieka. We wszystkich komórkach organizmu, w obecności tlenu, zachodzą procesy „spalania” (katabolizmu) tłuszczów i węglowodanów, w celu dostarczenia organizmowi energii potrzebnej do aktywności życiowej.

Płuca jak każdy inny narząd w ustroju podlegają naturalnemu procesowi starzenia jednak zjawisko to ma różną dynamikę i prowadzi do różnych skutków zdrowotnych, gdyż zależy od wpływu i współdziałania wielu czynników. Interakcja tych czynników prowadzi najczęściej do zmian strukturalnych i czynnościowych w tkance płucnej.

Podstawowym zadaniem płuc jest wymiana gazowa tzn. pobieranie tlenu z powietrza atmosferycznego i wydalanie dwutlenku węgla, produktu przemiany materii uwalnianego z komórek i tkanek do krążenia żylnego. **Do niedawna uważano, że z wiekiem wymiana gazowa w płucach progresywnie maleje, powodując obniżenie ciśnienia parcjalnego tlenu we krwi tętniczej (Pa O₂) o około 10mmHg na dekadę życia. Ostatnie badania z użyciem czułych technik pomiaru, prowadzone na dużej próbie osób starszych, podważyły jednak ten pogląd. PaO₂ rzeczywiście obniża się do 70 roku życia po czym jednak stabilizuje się osiągając wartość stałą w podeszłym wieku.**

Omawiając czynność płuc trzeba przybliżyć podstawowe pojęcia, które określają zawartość gazów oddechowych w odniesieniu do objętości i pojemności płuc:

4 poziomy objętości płuc

- objętość oddechowa
- wdechowa objętość zapasowa
- wydechowa objętość zapasowa
- objętość zalegająca

4 poziomy pojemności płuc

- pojemność wdechowa
- czynnościowa pojemność płuc
- pojemność życiowa płuc
- całkowita pojemność płuc

Chociaż całkowita pojemność płuc mierzona w liczbach absolutnych jest zdecydowanie mniejsza w starszym wieku to jednak znormalizowana w odniesieniu do wzrostu, od którego zależy i który w podeszłym wieku zmniejsza się, pozostaje niezmienną. Objętość zalegająca (ta pozostająca w płucach po maksymalnym wydechu) zależy istotnie od siły mięśni oddechowych, najczęściej słabnących z wiekiem, w tym przypadku rośnie. **Zmiany objętości i pojemności płucnych wraz z progresją wieku wynikają z postępujących zmian anatomicznych tkanki płuc do których zalicza się:**

- **zwiększenie grubości przegród międzypęcherzykowych (rozrost tkanki łącznej)**
- **malejąca pojemność dyfuzyjna**
- **malejący opór sprężysty płuc**
- **malejąca powierzchnia pęcherzykowa czynna w wymianie gazowej**
- **zmniejszona objętość powietrza pęcherzykowego**
- **zanik tkanki będącej „rusztowaniem” dla pęcherzyków płucnych**

W starych płucach widoczne są zmiany degeneracyjne we wszystkich komórkach. Można przypuszczać, że w starzejącym się mięszu płucnym, w procesie włóknienia dochodzi do powstania patologicznych form kolagenu. Warstwa komórek endotelialnych w kapilarach ulega pogrubieniu w wyniku czego są one obrzęknięte. Komórki nabłonkowe typu I także ulegają pogrubieniu a rozbudowany śródmiąższ wydłuża drogę dyfuzji tlenu z powietrza.

9. Proces starzenia się a bilans wodny organizmu ludzkiego.

9.1 Znaczenie wody w organizmie

Odpowiednia zawartość wody w organizmie ma ogromne znaczenie w utrzymaniu homeostazy organizmu i zdrowia od urodzenia do późnej starości. Ciało człowieka większości składa się z wody (ok 60% masy ciała), która rozmieszczona jest w **dwóch przestrzeniach wodnych:**

- **wewnątrzkomórkowej (śródkomórkowej)** – średnio ok 40% masy ciała i
- **pozakomórkowej** - około 20% masy ciała (płyn śródmiąższowy lub tkankowy, limfa, osocze oraz płyny w jamach ciała, w świetle jelit, drogach żółciowych i moczowych, płyn mózgowo-rdzeniowy oraz w gałce ocznej).

Woda jest głównym składnikiem płynów ustrojowych, takich jak krew, ślina, maź stawowa czy mocz, pełniąc szereg ważnych funkcji życiowych. Istnieje także ścisła zależność między zawartością wody w organizmie (nawodnieniem) a termoregulacją. Niedobór wody w organizmie (odwodnienie) może być przyczyną poważnych w skutkach zaburzeń termoregulacji w gorącym otoczeniu, w upalne dni , zarówno u młodych ludzi jak i u starszych.

Odwodnienie jest częstym problemem geriatrycznym, a dostęp do wody może być sprawą życia lub śmierci dla starszych ludzi, ocenia się, że różnego stopnia odwodnienie spotykane jest u 25-31% pensjonariuszy domów opieki, a także jest częstą przyczyną hospitalizacji osób starszych powodując śmiertelność sięgającą ok 45 %.

Bilans wodny podlega ścisłym mechanizmom kontrolnym oraz złożonym interakcjom fizjologicznym i behawioralnym, które z wiekiem człowieka ulegają niekorzystnym zmianom, prowadząc do zmniejszenia stopnia uwodnienia organizmu. Obniżenie całkowitej zawartości wody w organizmie (total body water- TBW) jest wynikiem zmniejszenia masy mięśniowej i proporcjonalnie zwiększenia prawie całkowicie bezwodnej tkanki tłuszczowej.

Tabela 19.1 Zawartość wody w zależności od wieku (3)

Wiek	Kobiety	Mężczyźni
20 – 40 r.ż.	54%	60%
60 r.ż.	46%	54%

Utrzymanie homeostazy wodno-elektrolitowej zależy od zachowania równowagi między objętością wody przyjmowanej (podaż) i wydalanej z organizmu (straty). W tabeli X zestawiono średni dobowy bilans wodny dla dorosłego człowieka pozostającego w spoczynku, w temperaturze otoczenia ok 20°C.

Tabela 19.2 Średni dobowy bilans wodny człowieka dorosłego. (3)

Podaż wody		Utrata wody	
Woda w pokarmach	~1000 ml/doba	przez drogi oddechowe	~350 ml/doba
Napoje	~1300 ml/doba	przez skórę	~600 ml/doba
Woda metaboliczna	~250 ml/doba	z kałem	~100 ml/doba
		z moczem	~1500 ml/doba
Suma: ~2550 ml/doba		Suma: ~2550 ml/doba	

W warunkach nieograniczonego dostępu do wody ani objętość przyjmowanych napojów, ani ich rodzaj nie są regulowane fizjologicznie, ale raczej zależne od ilości i częstości przyjmowanych pokarmów. W tych warunkach wystarczająca ilość płynów przyjmowana jest z pokarmami i nerki są w stanie utrzymać równowagę wodną organizmu a objętość przyjętej wody jest niezależna od wieku. U starszych ludzi odwodnienie zagraża dopiero wtedy , gdy

następuje ograniczenie dostępu do wody albo organizm narażony jest na obciążenie cieplne, lub gdy następuje utrata wody z powodu choroby. Zasadniczym powodem odwodnienia ustroju może być starcze pogorszenie mechanizmów regulujących pragnienie (zmniejszenie odczuwania pragnienia), ale także zmniejszenie zdolności nerek do zagęszczania moczu i zatrzymania wody w organizmie.

Z wiekiem obserwuje się też szereg innych zmian fizjologicznych, które mogą być przyczyną zaburzeń gospodarki wodnej w organizmie człowieka. Pogorszeniu ulega zarówno kontrola przyjmowania jak i wydalania wody co może prowadzić do zachwiania równowagi elektrolitowej. Oprócz pogorszenia mechanizmów odczuwania pragnienia zidentyfikowano i opisano inne częste czynniki ryzyka powstania odwodnienia u ludzi w starszym wieku. Tab.

Tabela 19.3 Niechorobowe czynniki ryzyka rozwoju odwodnienia u ludzi w starszym wieku (3)

1	Wiek > 85 r.ż.
2	BMI < 21 lub >27
3	Zmniejszenie całkowitej ilości wody w organizmie
4	Zmniejszenie sprawności intelektualnej
5	Zmniejszenie sprawności ośrodków głodu i pragnienia
6	Zmniejszenie wrażliwości receptorów objętościowych regulujących wydzielanie wazopresyny
7	Zmniejszenie sprawności zatrzymywania sodu i wody w nerkach
8	Upośledzenie zagęszczania moczu

9.2 Przyczyny, postacie i skutki odwodnienia

Pragnienie to naturalna potrzeba biologiczna przejawiająca się wzmożonym popędem do wypicia odpowiedniej ilości wody i zależy od zmian objętości przestrzeni pozakomórkowej i toniczności płynu pozakomórkowego. Zmniejszenie ogólnej objętości płynów w organizmie powoduje odwodnienie komórkowe i pobudzenie ośrodka pragnienia. **Gdy proces ten ulega zaburzeniu mówi się o upośledzeniu pragnienia czyli hipodypsji.**

Wśród przyczyn rozwoju hipodypsji wraz z wiekiem, najczęściej wymienia się:

- dysfunkcję kory mózgowej bez objawów neurologicznych
- udar mózgowy

- zmniejszoną wrażliwość receptorów wazopresyny (AVP) powodującą niskie wydzielanie tego hormonu odpowiedzialnego za odwodnienie
- upośledzoną wrażliwość receptorów ośrodką pragnienia
- brak wrażliwości na bodźce z jamy ustnej, zmiany w receptorach smakowych
- zmiany w systemie opiodalnym mózgu co powoduje deficyt pragnienia zależnego od opioidów
- zmiany aktywności systemu odpowiedzialnego za odczuwanie pragnienia (zmniejszenie czego rezultatem jest narastające odwodnienie)

Za odwodnienie uważa się utratę wody powodującą ubytek masy ciała rzędu 1% i więcej. Wyróżnia się kilka poziomów odwodnienia:

- lekkie, ubytek masy ciała < 4%
- umiarkowane, ubytek masy 5-7%
- ciężkie, powodujące wstrząs hipowolemiczny, ubytek 8-10% masy ciała

Najczęstsza postacią odwodnienia u ludzi starszych jest niewielkie, przewlekłe odwodnienie (rzędu 1-2% ubytku masy ciała) powstające w rezultacie spożywania zbyt małej, w stosunku do codziennych strat, objętości wody przez dłuższy okres. Spowodowane jest często obniżonym pragnieniem, złym smakiem spożywanej wody, częstym spożyciem kofeiny i alkoholu działających odwadniająco czy czynnikami klimatycznymi.

Badacze wyróżniają trzy różne kategorie odwodnienia:

- **odwodnienie izotoniczne**, następujące w wyniku równomiernej utraty wody i elektrolitów, prowadzące do zmniejszenia przestrzeni wodnej pozakomórkowej co początkowo nie daje żadnych objawów klinicznych. Jeśli ten stan przedłuża się, może dojść do zaburzenia czynności układu krążenia, układu nerwowego czy przewodu pokarmowego i innych narządów. Ponadto może dojść do spadku ciśnienia tętniczego, zapaści, osłabienia, apatii, a nawet śpiączki.
- **odwodnienie hipotoniczne** rozwija się, gdy straty sodu są większe niż straty wody w organizmie co powoduje spadek stężenia Na w surowicy poniżej normy, może to nastąpić w wyniku nadmiernego stosowania leków moczopędnych zmniejszających wchłanianie zwrotne sodu w nerkach („zubożenie sodowe”). Przedłużające się ciężkie odwodnienie hipotoniczne może zagrażać nawet życiu człowieka
- **odwodnienie hipertoniczne** występuje gdy straty wody przewyższają straty sodu co może być wynikiem obfitych potów w stanach gorączkowych, ograniczeniem przyjmowania napojów u chorych z zaburzeniami ośrodką pragnienia; zdarza się to nawet u względnie zdrowych, starszych ludzi np. w przebiegu cukrzycy II stopnia. To odwodnienie uważane jest za rzeczywistą utratę przez organizm wody z przestrzeni poza- i wewnątrzkomórkowej.

Odwodnieniu organizmu towarzyszy wiele różnych powikłań w postaci zaburzeń czynności układów i narządów wewnętrznych (układ krążenia, układ nerwowy, nerki, układ pokarmowy i inne). Nawet niewielkie odwodnienie rzędu 1-25% masy ciała powoduje pogorszenie funkcji fizjologicznych i poznawczych, spadek zdolności umysłowych i wysiłkowych, bóle głowy, objawy zmęczenia. Przewlekły niedobór wody w organizmie, w starszym wieku może być przyczyną zwiększonego ryzyka wstąpienia takich stanów jak pogorszenie jakości życia, sprawności umysłowej; zaburzenie funkcji ślinianek, zakażenia przyzębia, zaparcia, infekcje dróg moczowych, pogorszenie funkcji nerek, nadciśnienie czy udar mózgu.

Odwodnienie, zwłaszcza z utratą sodu, może być przyczyną zaburzeń ortostatycznych oraz zaburzeń równowagi co zwiększa ryzyko upadków i często groźnych uszkodzeń ciała. Pogarsza też możliwości termoregulacji co może doprowadzić do rozwoju zaburzeń chorobowych zwanych chorobą cieplną, przyjmującą różne odmiany np. mimowolne bolesne skurcze mięśni, omdlenie cieplne, obrzęki cieplne, wyczerpanie oraz udar cieplny.

Objawy odwodnienia

Ocena stopnia odwodnienia u ludzi starszych może stwarzać pewne trudności gdyż typowe objawy odwodnienia mogą wystąpić z innego powodu. Prawidłowe rozpoznanie powinno się opierać na wywiadzie, badaniu przedmiotowym i badaniach laboratoryjnych. **W wywiadzie** zwraca się uwagę na **odczucia subiektywne** takie jak pragnienie, osłabienie, zaburzenia koncentracji, senność, bardziej nasilone objawy to trudności z połykaniem, bolesne oddawanie moczu, bolesne skurcze mięśni, zawroty głowy, majaczenie, utrata przytomności.

Do typowych **fizykalnych objawów** odwodnienia organizmu zalicza się: suchość błony śluzowej jamy ustnej, suchy język, zamglony wzrok, zapadnięte oczy oraz pomarszczona, układająca się w fałd bez rozprostowania skóra.

Jako obiektywne wskaźniki oceny stopnia nawodnienia stosuje się pomiar gęstości względnej moczu, stężenia sodu w osoczu czy poziomu hematokrytu.

Zapobieganie odwodnieniu

Indywidualne zapotrzebowanie seniorów na wodę zależy od wielu czynników, takich jak masa i skład ciała, warunki oraz poziom aktywności fizycznej i nie różni się od zapotrzebowania ludzi młodych. Woda pozyskiwana jest przede wszystkim z wypijanych napojów (ok 80%) ale także z pożywienia, które może dostarczyć w zależności od rodzaju spożywanych produktów około 20% potrzebnej wody. Ponieważ w stałych pokarmach spożywane jest dobowo ok 1000ml wody a 250 ml pozyskiwane jest w procesach metabolicznych, przyjmuje się, że starszy zdrowy człowiek powinien wypijać 6-7 szklanek wody (ok 1300ml) co daje w sumie ok 2550 ml po stronie dowozu.

Rekomendowaną objętość spożywanych płynów można oszacować przyjmując, że na 1 wydatkowaną kcal potrzeba 1ml wody co u dorosłych ludzi, z przeciętnym wydatkiem energetycznym, w umiarkowanym klimacie daje wartość 2900ml na dobę u mężczyzn a 2200 ml u kobiet.

W szpitalach oraz domach opieki należy kontrolować bilans wodny (objętość przyjmowanych płynów i wydalanego moczu), barwę, gęstość moczu oraz przestrzegać kontroli objętości płynów do picia czy podania dożylnego.

W związku ze starzeniem się społeczeństwa oraz ociepleniem klimatu należy rozpocząć edukację ludzi zawodowo opiekujących się osobami starszymi, dotyczącą skutków, objawów i sposobów zapobiegania odwodnieniu organizmu i towarzyszących mu powikłań, niejednokrotnie zagrażających życiu. Ludzie starsi powinni być zachęceni do przyjmowania większej ilości płynów, ich dobowe spożycie wody powinno wynosić 1000-1500ml.

W szpitalach oraz domach opieki należy kontrolować bilans wodny (objętość przyjmowanych płynów i wydalanego moczu), barwę, gęstość moczu oraz przestrzegać kontroli objętości płynów do picia czy podania dożylnego.

W związku ze starzeniem się społeczeństwa oraz ociepleniem klimatu należy rozpocząć edukację ludzi zawodowo opiekujących się osobami starszymi, dotyczącą skutków, objawów i sposobów zapobiegania odwodnieniu organizmu i towarzyszących mu powikłań, niejednokrotnie zagrażających życiu. **Ludzie starsi powinni być zachęceni do przyjmowania większej ilości płynów, ich dobowe spożycie wody powinno wynosić 1000-1500ml.**

10. Psychologiczne aspekty starzenia się i starości

Na zakończenie rozważań dotyczących fizjologicznych problemów starzenia warto skoncentrować się na aspektach psychologicznych tego nieuchronnego procesu.

10.1 Etapy i kryteria psychologiczne okresu starości

Współczesny rozwój medycyny i techniki w istotny sposób wpływa na długość i jakość życia. Z wielu statystyk wynika, że średnia długość życia w całej populacji rośnie i wynosi ok. 75,19 lat a odsetek ludzi dożywających starości sukcesywnie wzrasta. W Polsce w ciągu ostatnich 50 lat wskaźnik ten wzrósł dwukrotnie. Zgodnie z prognozami GUS w 2020 odsetek roku seniorów w społeczeństwie wyniesie 22% czyli co piąty mieszkaniec naszego kraju będzie osobą starszą.

Ważną, obiektywną trudnością jest wskazanie konkretnego momentu początku starości gdyż wszystkie zmiany mają swoją osobniczą dynamikę i uwarunkowania a nie zawsze wiek kalendarzowy pokrywa się z rzeczywistym wiekiem biologicznym. Wprawdzie większość badaczy zajmujących się problematyką starości za początek tego okresu życia

uważa moment przejścia na emeryturę jednak według części z nich istotnym momentem jest przekroczenie symbolicznej „połowy życia” związane z obserwacją pierwszych oznak starzenia się. Psychologowie zajmujący się opisywaniem i wyjaśnianiem procesów zachodzących w tzw. późnej dorosłości zwracają uwagę na pojawiające się w okresie 40-60 lat różnego rodzaju oznaki starzenia i wynikające z nich konsekwencje (np. siwienie, zmarszczki). Z psychologicznego punktu widzenia istotne jest przede wszystkim to jak dana osoba reaguje na zmiany i jakie nadaje im znaczenie. Okres przełomu życia ma w sobie pewną sprzeczność, z jednej strony intensywna aktywność zawodowa i społeczna oraz względna stabilizacja, a z drugiej konieczność konfrontacji ze zbliżającym się problemem starości i kresu życia co często przyczynia się do tzw. „kryzysu wieku średniego”. **Psychologiczna konfrontacja z problemem starości i skończoności życia oraz psychiczne przystosowanie się do tej rzeczywistości jest ważnym zadaniem w tym okresie życia.** Analiza przebiegu życia kobiet i mężczyzn pokazuje, że kobiety w większym stopniu absorbują życie rodzinne natomiast mężczyźni są w silnie związani z pracą zawodową co rzutuje na ich odmienne podejście do zjawiska starzenia się organizmu. W związku z tym badania dotyczące przełomu życia należy prowadzić w grupach jednorodnych pod względem płci.

10.2 Postawy ludzi wobec problemu starzenia się

Odnosząc się do postaw osób starszych, wobec zmian związanych z wiekiem senioralnym, należy uświadomić sobie zaburzenia występujące na tym etapie życia i ich konsekwencje. **Ważną oznaką zbliżającej się starości jest obniżenie sprawności psychofizycznej przejawiające się w pogorszeniu wzroku i słuchu a także sprawności fizycznej. Mężczyźni zaczynają odczuwać i stresować się obniżeniem potencji a kobiety dolegliwościami towarzyszącymi procesowi przekwitania. Problemem stają się też relacje interpersonalne związane z zaprzestaniem pełnienia ról opiekuńczych i syndromem tzw. „pustego gniazda” gdy dzieci dorosną. Współcześnie obserwuje się ponadto stopniowy zanik rodziny wielopokoleniowej, odsuwanie na „tor boczny” ludzi starszych: rodziców, dziadków. Ich doświadczenie i mądrość życiowa nie są dzisiaj wartościami cenionymi wysoko, liczy się młodość, tzw. kreatywność, dynamika czyli cechy konieczne dla uczestnictwa w „wyścigu szczurów”.** Znaczącym sygnałem formalnym zbliżającej się starości jest przejście na emeryturę, dotyczy to szczególnie mężczyzn, którzy często i mocno identyfikują się z wykonywaną pracą zawodową. Nagłe przerwanie aktywności zawodowej może wywołać silną reakcję stresową, zwiększającą podatność na zaburzenia psychosomatyczne.

Kiedy człowiek kończy aktywność zawodową, gdy dzieci są już dorosłe, zaczyna brakować sił fizycznych pojawiają się skłonności do retrospekcji i robienia bilansu swojego dotychczasowego życia. Niekiedy jest to bolesne doświadczenie wynikające z negatywnej oceny własnych dokonań oraz frustracji spowodowanej przejściem na „boczny tor”.

Na postawy ludzi starzejących się wpływają omówione wcześniej problemy dotyczące najważniejszych narządów zmysłów, służących do kontaktowania się ze środowiskiem,

odnosi się to głównie do wzroku i słuchu. Z dostępnych danych wynika, że około 75% ludzi starszych potrzebuje okularów, ich problemy ze wzrokiem dotyczą przede wszystkim ostrości widzenia, ludzie starsi komunikują często dyskomfort związany z pogorszeniem wzroku słowami „to już nie ten wzrok...”. Problemy ze słuchem będące następstwem procesów starzenia się, nazywane są niedosłyszeniem starczym.

Deficyty w zakresie percepcji uwarunkowane procesami starzenia powodują, że mózg otrzymuje nierzetelne informacje o otoczeniu, co utrudnia efektywne funkcjonowanie i wpływa negatywnie na stan psychiczny, przyczyniając się do procesu starzenia się psychicznego. Zmiany związane ze starzeniem się dotyczą również funkcjonowania intelektu. Powszechnie uważa się, że ludzie młodzi lepiej sobie radzą w sytuacjach nowych a starsi, w związku z doświadczeniem, mają wyższe kompetencje.

Na sprawność procesów poznawczych wpływa wydłużenie się wraz z wiekiem czasu reakcji, zwłaszcza na bodźce złożone. Człowiek ogólnie staje się wolniejszy, nazywa się to „hipotezą ogólnego spowolnienia”, trzeba jednak pamiętać o występujących w tym przypadku różnicach indywidualnych. Zbadano ponadto w jakim stopniu człowiek w okresie starości może być kreatywny. **Okazało się, że w późnej dorosłości decydujące znaczenie dla działań kreatywnych ma osobiste doświadczenie oraz wieloletnia praktyka. Jest to istotne gdyż działalność twórcza może w dużym stopniu podnosić jakość życia i umacniać poczucie sensu istnienia.**

To, w jaki sposób będzie przeżywana starość i w jakim stopniu będzie nasycana dobrostanem, zależy w dużym stopniu od postawy wobec starości. Na postawy wobec życia ludzi starszych ma wpływ zarówno stan fizyczny jak i psychiczny. Zmiany fizyczne zachodzące w procesie starzenia oraz pogorszenie się sytuacji ekonomicznej wpływają na mniejsze zadowolenie z życia i gorsze samopoczucie psychiczne.

Psychologowie zajmujący się problematyką starzenia i starości zidentyfikowali **pięć różnych rodzajów postaw osób starszych wobec życia:**

- **postawa konstruktywna:** człowiek prezentujący taką postawę jest wewnętrznie zintegrowany i wolny od stanów lękowych, akceptuje starość i zakończenie pracy zawodowej, pozytywnie ocenia swoją przeszłość, stara się być samodzielny i formułować cele do realizacji, często rozwija zdolności twórcze.
- **postawa zależności:** cechuje ją więcej objawów bierności, nieufności i podejrzliwości wobec obcych oraz zależności od innych. Osoba prezentująca taką postawę liczy na pomoc materialną i wsparcie emocjonalne oraz akceptację ze strony najbliższych, ludzie tacy są dobrze zintegrowani wewnętrznie i zadowolenie z życia przejawiając jednocześnie często brak realizmu i zaradności życiowej.

- **postawa obronna:** ludzie prezentujący taką postawę sprawiają wrażenie lekko znerwicowanych, są przesadnie opanowani, zamknięci w sobie; starość oceniają pesymistycznie, sprawiają wrażenie przerażonych grożącą im w starości bezczynnością i zależnością od innych.
- **postawa wrogości:** towarzyszy jej uczucie osamotnienia i wyobcowania związane z rozluźnieniem więzi rodzinnych i usamodzielnieniem się dzieci. Ludzie tacy są zazwyczaj agresywni, podejrzliwi, a jednocześnie niezadowoleni ze swych kontaktów z innymi; starość to dla nich przykry okres wyrzeczeń oraz ograniczeń fizycznych i umysłowych boją się bezczynności i zależności od innych, nie potrafią pogodzić się ze starością, przejawiają zazdrość i wrogość w stosunku do ludzi młodych
- **postawa wrogości wobec siebie:** tacy ludzie nie akceptują siebie i swojego dotychczasowego życia, są pasywni, skłonni do fatalizmu i niezdolni do podjęcia odpowiedzialności, nie przypisują starości żadnych konstruktywnych cech a ten pesymizm powoduje, że życie nie przynosi im już żadnej radości, śmierć jawi się natomiast jako wyzwolenie z nieszczęśliwej egzystencji.

Zaprezentowana klasyfikacja nie oznacza, że każda starsza osoba reprezentuje na stałe określony typ postawy. Pod wpływem nowych doświadczeń i zmieniających się okoliczności życiowych mogą one ulec zmianie. W tych okolicznościach duże znaczenie ma zachowanie otoczenia społecznego oraz stereotypy na temat starzenia się i starości funkcjonujące w danym środowisku.

10.3 Stereotypy związane ze zjawiskiem starzenia się i starości

Tworzenie stereotypów wiąże się z potrzebą upraszczania i porządkowania rzeczywistości, jest to skłonność ujawniająca się w wielu dziedzinach życia i dotyczy wielu grup społecznych a więc także ludzi starszych. (3) **W psychologii znane są dwie definicje stereotypu:**

<p>Zbiór względnie stałych, uproszczonych i nieuprawnionych uogólnień dotyczących pewnej grupy lub klasy ludzi, które są zwykle negatywne i nieprzychylnie</p>	<p>Zbiór powszechnie uznawanych przekonań ogólnych dotyczących cech psychicznych pewnej grupy lub klasy ludzi. Definicja ta dopuszcza</p>
--	---

<p>a jeśli są pozytywne</p> <p>to charakteryzuje je</p> <p>mała trafność i stronniczość.</p>	<p>możliwość zmiany ocen</p> <p>a także może obejmować</p> <p>cechy pozytywne</p> <p>uważana jest więc</p> <p>za względnie neutralną.</p>
--	---

W odniesieniu do powyższych definicji stereotypy dotyczące starzenia się można podzielić na dwie grupy:

- wg pierwszej definicji ludzie starzy to osoby zmęczone życiem, powolne, mające słabą pamięć, schorowane i osamotnione lub w wersji pozytywnej uśmiechnięci i nieco bezradni dziadkowie otoczeni rodziną.
- tu wizerunek seniora kształtowany był przez media gdzie początkowo osoby starsze przedstawiane były w niekorzystnym świetle, akcentowano cechy takie jak upór, ekscentryczność, głupota wzbudzanie kpin u innych. Z czasem wizerunek ten uległ korzystnej zmianie, zaczęto podkreślać aktywność, siłę, wzbudzanie podziwu u innych, atrakcyjność, wpływowość.

Analizując zjawisko stereotypów dotyczących starości i osób starszych na przestrzeni wieków można dostrzec, że ma ono związek z sytuacją ekonomiczną. W czasach kryzysów, różnego rodzaju klęsk czy nieurodzaju narastała tendencja do traktowania osób starszych jako pewnego zbędnego, bezużytecznego balastu co generowało najczęściej złe oceny i uprzedzenia.

Stereotypy prowadzące do uprzedzeń wobec osób starszych mogą powstawać na bazie zjawiska określonego przez niektórych badaczy gerontofobią, przejawiającą się irracjonalnym strachem przed ludźmi starymi oraz wrogością i nienawiścią do nich. Jako powód takiej postawy sugerowano silny lęk przed własną starością i śmiercią. **Negatywny obraz starości nazywany jest "ageizmem" (od angielskiego age - wiek, ageizm [ejdżyzm] - wiekizm)**. Młodość kojarzy się współcześnie ze sprawnością fizyczną, psychiczną i umysłową i jest wielce pożądaną cechą w wysoko rozwiniętych społeczeństwach. Współczesny człowiek jest wręcz zapatrzony w młodość, kult zdrowia i sukces. Stereotyp osoby starszej jest przeciwieństwem powyższego wizerunku, ludzie starsi nie znajdują więc odpowiedniego zrozumienia i wsparcia co uniemożliwia pogodę ducha i poczucie bezpieczeństwa. **"Ageizm"** przejawia się między innymi w wyolbrzymianiu zewnętrznych oznak starości takich jak; zdeformowanie sylwetki, siwizna, bezzębność, zmarszczki, pogorszenie wzroku i słuchu, kłopoty z pamięcią, trudności w poruszaniu się. Badania dotyczące stanu przestrzegania praw osób starszych w Polsce wykazały, że przyczyną ograniczania uczestnictwa w życiu

publicznym są przede wszystkim negatywne postawy społeczne zarówno osób starszych jak i młodszych pokoleń.

10.4 Psychologiczne uwarunkowania poczucia jakości życia ludzi starszych

Poruszając powyższy temat należy przybliżyć podstawowe terminy takie jak **jakość życia** i **dobrostan** oraz wyjaśnić co warunkuje dobre życie w okresie starości. Terminy te, choć bliskoznaczne, mają jednak nieco inny zakres znaczeniowy. **Dobrostan** odnosi się przede wszystkim do oceny stanu psychicznego i właściwości osoby a jego miarą może być poziom odczuwanego szczęścia. Natomiast **o jakości życia** decydują czynniki zewnętrzne, takie jak: sytuacja materialna czy dostępność różnego rodzaju usług. **W psychologii pozytywnej używa się też terminu „prosperowanie”, który dotyczy współzależności biologicznego, psychicznego i społecznego wymiaru dobrego życia.**

Mówiąc o starości psychologowie rozważają jakie kryteria zastosować do oceny jakości życia i czy w tym okresie można w ogóle doświadczać dobrego życia. Wśród najważniejszych kryteriów tej oceny wyróżniono: dobre relacje z otoczeniem, zdrowie, przeżywanie szczęścia, wartościowe osiągnięcia życiowe, rozwój zainteresowań i aktywność życiową

W przypadku osób starszych duże znaczenie dla odczuwania przez nie bezpieczeństwa i dobrostanu życiowego ma udzielanie im wszelkiego rodzaju wsparcia społecznego, do najważniejszych jego zadań zalicza się:

- **wsparcie emocjonalne** polegające na podtrzymywaniu, uspokajaniu, wykazywaniu troski, stwarzaniu możliwości wyrażania swoich napięć i lęków oraz negatywnych odczuć. Takie wsparcie ma duże znaczenie dla ludzi starszych, pomaga w mobilizacji organizmu, motywuje do aktywnego pokonywania trudności życiowych, daje możliwość do dzielenia się emocjami z dziećmi i wnukami
- **wsparcie informacyjne** to wymiana informacji sprzyjająca lepszemu zrozumieniu sytuacji i problemu, to również dzielenie się własną wiedzą i doświadczeniem w odniesieniu np. do korzystania z internetu, karty płatniczej czy bankomatu.
- **wsparcie instrumentalne** to pomoc związana z radzeniem sobie z konkretnymi trudnymi sytuacjami oraz z wyborem odpowiedniej strategii działania (np. korzystanie z mediów elektronicznych czy wypełnianie zeznania podatkowego).
- **wsparcie rzeczowe (materialne)** może przybierać formę bezpośredniej pomocy rzeczowej i finansowej ale też bezpośredniego działania na rzecz osób potrzebujących np. robienie zakupów, podwożenie do lekarza itp.

- **wsparcie społeczne** skierowane do osób starszych powinno obejmować takie działania, które są podejmowane wskutek rozpoznania konkretnych potrzeb podopiecznych, a nie arbitralnie z góry narzucane przez instytucje opiekuńcze.

Rozdział II Geriatria jako specjalizacja medyczna związana z problematyką zdrowia seniorów.

1. Geriatria: podstawowe pojęcia i zadania.

Geriatrya, zwana inaczej gerontologią kliniczną, jest stosunkowo nową specjalizacją medyczną. Jej rozwój nastąpił w okresie ostatnich dziesięcioleci jako odpowiedź na powszechne i swoiste potrzeby socjomedyczne ludzi starych w starzejących się społeczeństwach. Z perspektywy cyklu życia człowieka **geriatria stanowi ostatnie ogniwo z triady podstawowych dyscyplin medycznych – po pediatrii i „mediatrii” czyli klasycznej internie**. Geriatria ewoluowała z chorób wewnętrznych jednak **problemy zdrowotne** zależne od wieku (np. neurologiczne, psychiatryczne, urologiczne, okulistyczne, rehabilitacyjne) **wykraczają zwykle poza zakres tradycyjnej interny i są ilustracją interdyscyplinarnego charakteru geriatryi w zakresie medycyny**.

Geriatrya jako opieka zdrowotna nad osobami starszymi oznacza wszelkie działania profilaktyczne, diagnostyczne, terapeutyczne, rehabilitacyjne, a także organizacyjne wobec ludzi starszych. Należy przypomnieć, że za osoby starsze uważa się takie, które przekroczyły umowny próg starości, za który najczęściej uważa się 60 lub 65 rok życia. W odniesieniu do świadczeń geriatrycznych NFZ respektuje ten wcześniejszy próg starości.

Do istotnych cech wyróżniających **geriatryę jako specjalistyczną dyscyplinę kliniczną** zalicza się:

- *całościowe, holistyczne podejście do problemów zdrowotnych osób w wieku podeszłym i kompleksowe rozwiązywanie ich potrzeb prewencyjnych, leczniczych oraz psychologicznych*
- *konieczność rozróżniania i oceny stanów chorobowych (wymagających leczenia) od fizjopatologicznych następstw starzenia się człowieka wymagających raczej postępowania usprawniającego*
- *umiejętność racjonalnego koordynowania licznych potrzeb, najczęściej diagnostyczno-leczniczych oraz rehabilitacyjnych i socjalnych starszego wiekiem pacjenta.*

Naczelnym zadaniem geriatryi jest poprawa jakości życia starszego pacjenta, głównie przez poprawę sprawności fizycznej, psychicznej i emocjonalnej, mimo współistniejących chorób. Celem tych działań jest zapewnienie autonomii i możliwie długiej niezależności starszego pacjenta w jego środowisku zamieszkania. Geriatria promuje ponadto aktywność