

Przewodnik po arkuszu wyników

Analiza Składu Ciała: Pytania i Odpowiedzi

SELVAS Healthcare Clinical Research Team

Spis treści

1. Skład ciała	3
Co to jest skład ciała?	3
Znaczenie analizy składu ciała	3
Woda i masa komórkowa	4
2. Analiza składu ciała i jej cel	4
Rodzaje oceny otyłości	4
Co to jest analiza składu ciała (BIA)?	6
Co to jest impedancja?	8
Metody pomiaru impedancji (typy elektrod)	8
Metody pomiaru impedancji (układ elektrod)	8
3. Środki ostrożności przy pomiarze tkanki tłuszczowej	9
Środki ostrożności przed kontrolą składu ciała	9
Czynniki mogące wpływać na wynik pomiaru	9
Warunki uzyskania dokładnych wyników	91
4. Odczytywanie wyniku pomiaru składu ciała	12
Informacje o badanym oraz logo	13
Analiza składu ciała	13
Analiza zawartości mięśni szkieletowych oraz tkanki tłuszczowej	19
Analiza i ocena stopnia otyłości	20
Analiza wskaźnika otyłości brzusznej	22
Analiza segmentowa	26
Analiza zawartości wody	28
Ocena ogólna	29
Ocena równowagi fizycznej	31
Kontrola masy ciała	32

Impedancja	32
Kąt fazowy.....	33
Analiza ciśnienia krwi	33
5. Odczytywanie wyników segmentowych.....	34
Masa mięśni i tkanki tłuszczowej w segmentach ciała	35
Wskaźnik wody pozakomórkowej w segmentach ciała	35
Historia pomiarów.....	36
Woda całkowita (TBW) w segmentach ciała	37
6. Odczytywanie wyników dzieci i młodzieży	38
Otyłość dziecięca	39
Analiza stopnia otyłości	40
Pediatryczna krzywa wzrostu	44
Pytania i odpowiedzi	45

1. Skład ciała

Co to jest skład ciała?

Ciało człowieka skomponowane jest z bardzo złożonych struktur. W jego składzie znajdują się m.in. tłuszcze, białka, minerały, woda. Ciało to cylinder wykonany z tkanki tłuszczowej, mięśni itd. Pojęcie 'skład ciała' odnosi się do pomiaru poszczególnych komponentów ciała, które je tworzą, a proporcja każdego elementu powinna być utrzymywana na odpowiednim poziomie w zdrowym ciele człowieka. Jeśli równowaga ciała ulegnie zachwianiu, może to prowadzić do otyłości i chorób wieku dorosłego, takich jak nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, hiperlipidemia czy udar.

Podstawowa struktura ludzkiego ciała składa się głównie z wody. Woda dzieli się na wewnątrz- i pozakomórkową. Woda w połączeniu z białkami, tworzy masę mięśniową. Mięśnie odgrywają ważną rolę w metabolizmie ludzkiego ciała. Połączone są z minerałami nieorganicznymi, tworząc masę beztłuszczową (Lean Mass). Jest ona zdefiniowana dosłownie jako masa ciała z wyłączeniem masy tłuszczowej. Dlatego część masy ciała, z wykluczeniem masy beztłuszczowej, stanowi masę tkanki tłuszczowej. Innymi słowy, nasze ciało składa się z tkanki tłuszczowej i masy beztłuszczowej.

Znaczenie analizy składu ciała

Nasze ciało jest skomponowane z podstawowych elementów włączając wodę, proteiny, minerały i masę tłuszczową. Ciało jest zdrowe, gdy te składniki znajdują się w odpowiednich proporcjach.

W dzisiejszym społeczeństwie istnieje problem otyłości, co związane jest z ogólną zmianą stylu życia na tryb siedzący i złymi nawykami żywieniowymi. Ponieważ na otyłość wpływa wiele czynników, które w wieku dorosłym mogą prowadzić do pojawiania się ciężkich chorób, trzeba im zapobiegać już we wczesnej młodości.

Otyłość odnosi się do stanu nadmiernego gromadzenia się tkanki tłuszczowej, ale w związku z tym, że sama masa ciała oraz wygląd fizyczny nie dają dokładnej informacji o otyłości, konieczna jest dokładna analiza tkanki tłuszczowej. Nie można ocenić na oko czy duża masa ciała jest spowodowana tylko nadmiarem tkanki tłuszczowej czy też dużym umięśnieniem. Poprzez analizowanie tkanki tłuszczowej można określić, jakich składników brakuje, a które są w nadmiarze, aby można było uzyskać prawidłową diagnozę i leczenie. Wyniki analizy składu ciała dostarczają najbardziej podstawowych informacji dla medycyny i sportu.

Woda i masa komórkowa

Woda, która stanowi największą część naszego ciała, składa się z płynu wewnątrz- i pozakomórkowego. Woda, białko i minerały wewnątrz błony komórkowej nazywają się płynem wewnątrzkomórkowym, a woda, białko i minerały poza błoną komórkową nazywają się płynem pozakomórkowym. Woda ustrojowa jest w idealnej równowadze, gdy płyn wewnątrzkomórkowy i płyn pozakomórkowy są w stosunku 2:1. Kiedy następuje retencja płynu wewnątrzkomórkowego z błony komórkowej, a stosunek płynu pozakomórkowego wzrasta np. z powodu nadmiernego wysiłku fizycznego, mogą wystąpić: obrzęk twarzy, rąk i stóp. Płyn wewnątrzkomórkowy ma proporcjonalny związek z objętością komórki i liczbą komórek. Zwiększenie objętości komórek przez ekspansję płynu wewnątrzkomórkowego jest kluczem do proliferacji komórek. W stanie anabolicznym, gdy zaczyna się faza rozrostu i mięśnie oraz masa tkanek miękkich ulegają wzrostowi, oczekuje się większej ilości komórek i wysokiego stosunku płynu pozakomórkowego do całkowitego płynu ustrojowego. W katabolicznym stanie ciała, w którym ma miejsce starzenie się, zmniejsza się masa tkanek miękkich beztłuszczowych, zwiększa się ilość tłuszczu i rozwijają się choroby wyniszczające. Zmniejsza się objętość komórki prowadząc do zmniejszenia stosunku płynu pozakomórkowego. W miarę starzenia, więcej komórek umiera i następuje standardowe przesunięcie wody do warstwy pozakomórkowej i zwiększenie ryzyka występowania obrzęku. W ostatnich latach analiza składu ciała była również stosowana w zakresie oceny ilości komórek u pacjenta cierpiącego na choroby wyniszczające, poprzez badanie związku między płynem pozakomórkowym i masą komórkową, szacując stan odżywienia i stan odporności organizmu.

2. Analiza składu ciała i jej cel

Rodzaje oceny otyłości

Historia stworzyła wiele metod oceny otyłości.

Przed opracowaniem technik pomiaru zawartości tkanki tłuszczowej, do oceny stosowano **pomiar wysokości i masy ciała**.

Otyłość do dziś jest mierzona przy użyciu wskaźnika masy ciała - **Body Mass Index (BMI)**, wskaźnika otyłości lub **wzoru Broca**. Zaletą tych metod jest prosta kalkulacja tylko przy znajomości wysokości i masy ciała badanego, natomiast wadą jest trudność rozróżnienia, czy na dużą masę ciała wpływa masa tkanki tłuszczowej czy też mięśniowej.

Wykonuje się również **pomiar fałdu skórno-tłuszczowego** – mierzy się punkty, w których tłuszcz

najczęściej się kumuluje, jak ramię czy biodro, a ilość tkanki tłuszczowej jest kalkulowana. Pomimo, że metoda ta jest dość łatwa, niekiedy ciężko rozróżnić tkankę tłuszczową od mięśni. Ten typ pomiaru jest więc często niedokładny i niełatwy do powtórzenia ze względu na różne techniki wykonywania pomiaru przez różne osoby mierzące (czynniki ludzkie) oraz zmienną pozycję badanego podczas pomiaru.

Aby uzyskać bardziej dokładną analizę, zastosowano takie metody, jak CT, DEXA, MRI, pomiar masy ciała pod wodą i metodę rozcieńczania deuterowego. Metody te są bardziej dokładne i powtarzalne niż poprzednie dwa sposoby i nadal są szeroko stosowane w praktyce klinicznej.

Tomografia komputerowa (CT) służy do odróżniania tkanki tłuszczowej wewnętrznej od podskórnej w okolicy brzucha i tali. Choć można prawidłowo oszacować otyłość brzuszną, wadą są wysokie koszty związane z drogim sprzętem oraz zatrudnieniem specjalistów do jego obsługi.

Dokładną metodą pomiarową jest **pomiar ciała zanurzonego w wodzie** i obliczenie tkanki tłuszczowej w oparciu o ilość wypartej wody. W celu zminimalizowania efektu powietrza znajdującego się w płucach, konieczny jest pomiar na wydechu, co może być trudne do wykonania w przypadku dzieci, osób starszych oraz pacjentów klinicznych. Ta metoda pomiarowa jest czasochłonna i droga i wymaga uczestnictwa specjalistów.

Metoda rozcieńczeń izotopowych była również stosowana w praktyce klinicznej Selvas Healthcare. Metoda ta polega na obliczaniu masy i objętości poprzez analizę stężenia substancji w pobranej krwi lub moczu po pewnym czasie od wstrzyknięciu do naczynia krwionośnego lub po spożyciu roztworu zawierającego radioaktywny izotop. Do badanej próbki dodaje się znaną ilość izotopu promieniotwórczego (wskaźnika) oznaczanego pierwiastka chemicznego i po dokładnym wymieszaniu z całością oznaczanej masy, wydziela się część oznaczanego składnika (wraz z dodanym izotopem). Ze zmiany aktywności właściwej wskaźnika mierzonej przed i po wydzieleniu frakcji oblicza się zawartość danego pierwiastka w próbce.

Metoda rozcieńczania izotopów jest uważana za Złotą Metodę w pomiarze zawartości wody w organizmie. Dokładny, ale trudny do wykonania proces pomiarowy wymaga uczestnictwa ekspertów.

Tabela 1. Jak mierzyć otyłość

metoda	Metoda masa – wysokość ciała	Pomiar tkanki tłuszczowej	Metoda pomiaru składu ciała
Klasyfikacja	• Body Mass Index (BMI) : masa/wysokość (m)² • Otłuszczenie: $\frac{\{(obecna\ masa\ ciała - std.\ masa\ ciała)\}}{std.\ masa\ ciała} \times 100\%$ • Wzór Broca : (Wysokość-100) X 0.9	• pomiar obwodu ramienia, klatki piersiowej, uda i biodra • pomiar tkanki podskórnej ramienia, brzucha, itd. przy użyciu fałdomierza	• CT, DEXA, MRI • pomiar masy ciała pod wodą • metoda rozcieńczeń
Zalety	prosta	prosta	dokładna
Wady	Trudno rozróżnić tkankę mięśniową od tłuszczowej.	Trudno rozróżnić tkankę mięśniową od tłuszczowej. Może wystąpić duży błąd w zależności od osoby mierzącej lub części mierzonej (czynniki ludzkie).	Wymagane profesjonalne wyposażenie. Wysoka cena. Potrzebny ekspert. Wymagany czas.

Co to jest analiza składu ciała (BIA)?

Pomiar otyłości za pomocą powyższych metod może być prosty. Jednak dokładna kompozycja składu ciała może być trudna do określenia oraz posiada szereg wad, jak: wysoki koszt, długi czas badań czy drogi, profesjonalny sprzęt i konieczność skorzystania z pomocy ekspertów. Analiza składu ciała ma na celu znalezienie sposobu na dokładny i prosty pomiar składu ciała człowieka poprzez określenie zalet i wad różnych metod.

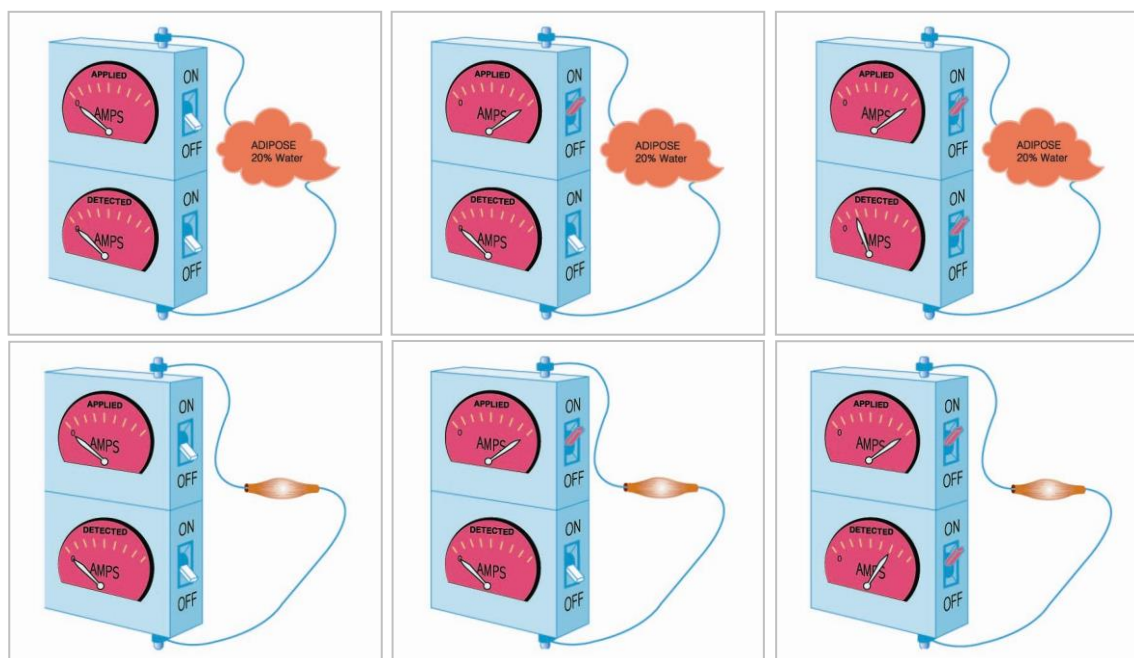
BIA (Bioelectrical Impedance Analysis – Analiza Składu Ciała) jest metodą pomiaru rezystancji/impedancji ciała człowieka za pomocą prądu, który przepływa przez ciało, przechodząc przez różne substancje i składniki. Metoda ta jest szeroko stosowana do pomiaru oporności tkanek ciała w stosunkowo prosty, szybki i nieinwazyjny sposób.

W celu przeprowadzenia analizy składu ciała wykorzystując impedancję tkanki ciała, należy zrozumieć

różnice w wartościach impedancji każdego z elementów ciała. W rzeczywistości każdy z tych elementów wykazuje różnice w wartościach impedancji. Komórki tłuszczowe, tworzące tłuszcz w organizmie mają małą zawartość wody i nie są dobrym przewodnikiem, więc mają wysoką wartość oporności, czyli wysoką rezystancję na przepływający prąd.

Mięśnie zawierają więcej wody niż tkanka tłuszczowa, więc gdy prąd przepływa przez mięśnie, płynie bez oporu, w przeciwieństwie do prądu przepływającego przez masę tłuszczową. Jeśli w ciele znajduje się dużo tkanki tłuszczowej, opór będzie wysoki i wzrośnie wartość impedancji. Metoda analizy składu ciała przy użyciu różnicy oporności nazywana jest bioelektryczną analizą impedancji.

Rysunek 1. Różnica impedancji między mięśniem a tłuszczem



Istnieją dwa założenia w prawie BIA. Postrzegamy ludzkie ciało jako cylinder wykonany z jednolitego materiału. $(V = I * R)$ w celu uzyskania wartości rezystancji, tj. impedancji, poprzez przepływ stałego prądu. Zgodnie z tym założeniem oporność cylindra jest wprost proporcjonalna do długości cylindra i odwrotnie proporcjonalna do przekroju poprzecznego. $R = L / A$, gdzie R jest oporem, L jest długością (wysokość), a A jest przekrojem poprzecznym. Mnożąc to przez L / L wynik to $R = L^2 / V$. Dlatego objętość $V = L^2 / R$. V to objętość cylindra, czyli całkowita objętość w ciele. Znajomość wysokości ciała jest kluczem, a znajomość wyniku impedancji, która jest wartością oporności sprawia, że analiza składu ciała staje się możliwa.

Co to jest impedancja?

Impedancja składa się z dwóch czynników: rezystancji i reaktancji. Wartość ta jest pierwiastkiem kwadratowym sumy rezystancji i reaktancji podniesionych do kwadratu, jest proporcjonalna do wysokości i odwrotnie proporcjonalna do objętości ciała lub zawartości wody w organizmie. Wyobraź sobie, że cylinder jest napętniony wieloma kamyczkami, piaskiem i błotem. Kiedy woda (= prąd) jest wlewana do cylindra (= ciało ludzkie), zakłóca przepływ wody przepływającej przez żwir lub piasek. To opór. Ponadto piasek lub błoto absorbuje część płynącej wody i zmniejsza ilość płynącej wody. To reaktancja.

Metody pomiaru impedancji (typy elektrod)

Istnieją różne metody pomiaru impedancji.

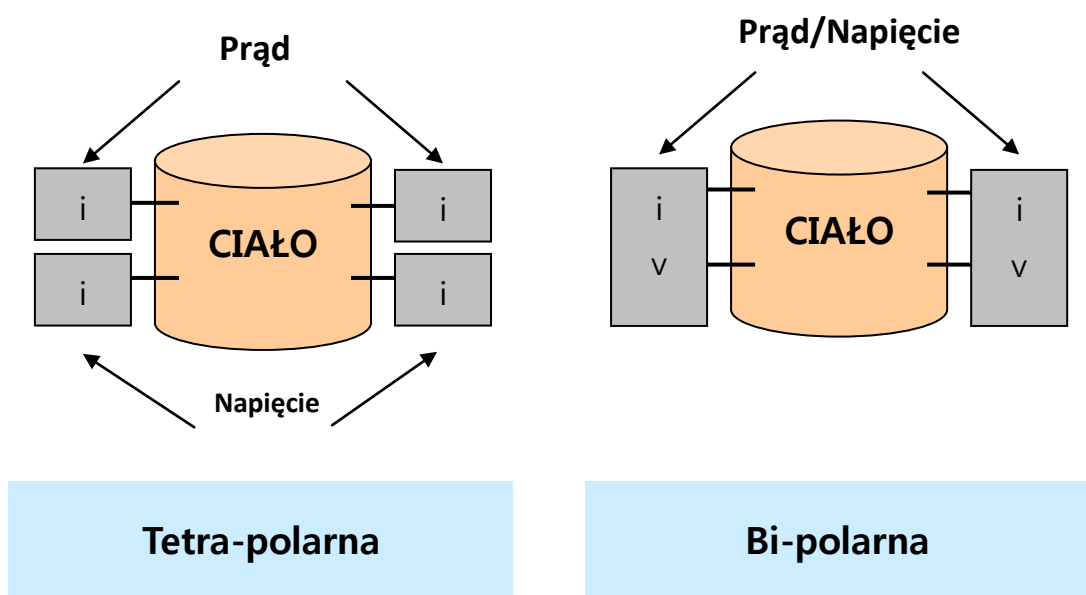
We wczesnych latach, elektroda była mocowana do spodniej części dłoni lub stopy, gdzie występuje mniej keratyny, a skóra jest delikatniejsza. Jednak z powodu wielu czynników utrudniających pomiar, często występowały błędy i metoda ta została uznana za niewłaściwą. Dlatego też sposób używania elektrody zmienił się na przestrzeni czasu i teraz stosuje się metodę kontaktu stóp poprzez stawianie bosymi stopami na elektrodach i kontaktu rąk poprzez chwycenie uchwytów elektrod. Badania nad elektrodą nadal trwają. Mierzona impedancja jest wartością składu ciała analizowaną jednocześnie z wysokością i masą ciała.

Metody pomiaru impedancji (układ elektrod)

Istnieją różne rodzaje elektrod i obwodów elektrod, które mają wpływ na pomiar impedancji. Stosowana jest metoda 2-elektrodowa i 4-elektrodowa. W metodzie dwuelektrodowej na elektrodach powstaje opór styku, ponieważ jedna elektroda jest jednocześnie nadajnikiem prądu i wytwarza napięcie. Gdy wartość oporu styku jest wysoka i przekracza wartość rezystancji organizmu człowieka, może to obniżyć dokładność i wiarygodność analizy. Metoda 4-elektrodowa w układzie tatra-polarnym ma osobny punkt wejścia i wyjścia umieszczony w elektrodzie, dzięki czemu wartość pomiaru impedancji jest dokładna, a opór styku nie ma wpływu na powtarzalność.

Rysunek 2. Bi-polarna i Tetra-polarna metoda

	Tetra-polarna	Bi-polarna
Kształt	oddzielny typ zasilania/ elektroda pomiarowa	zintegrowany typ zasilania/ elektroda pomiarowa
Zalety	dokładny	prosty
Wady	układy scalone potrzebna jest technologia	niska dokładność w związku z wysoką rezystancją styków między elektrodami



3. Środki ostrożności przy pomiarze tkanki tłuszczowej

Środki ostrożności przed kontrolą składu ciała

Aby zapewnić dokładne wyniki, powinieneś pościć w dniu badania.

Wszystkie urządzenia diagnostyczne mają zakres błędu pomiarowego, dlatego należy podjąć kroki pozwalające go zniwelować.

Postawa osoby badanej, otoczenie i środowisko będą miały wpływ na wyniki testu.

Osoba badana powinna być mierzona po przeprowadzeniu następującego instruktażu.

Czynniki mogące wpływać na wynik pomiaru

Następujące czynniki mogą mieć wpływ na wyniki pomiaru składu ciała. W celu uzyskania wyników o najwyższej dokładności, upewnij się, że zostały spełnione.

Proszę wykonywać pomiar przed ćwiczeniami.

Wydzielanie potu powodowane przez ćwiczenia fizyczne lub sama aktywność fizyczna mogą powodować czasowe zmiany w składzie ciała.

Proszę wykonywać pomiar przed kąpielą.

Pobyt w saunie lub łaźni może powodować czasowe odwodnienie. Te zmiany w gospodarce wodnej organizmu mogą mieć wpływ na Twoje wyniki.

Proszę powstrzymać się od pomiaru po nadmiernym spoceniu się.

Jeśli pomiar zostanie wykonany po nadmiernym spoceniu się spowodowanym np. wysoką temperaturą powietrza, otrzymane wyniki nie będą dokładne, ponieważ tymczasowa zmiana wody w ciele znajdzie odzwierciedlenie w wyniku.

Proszę powstrzymać się od nadmiernego picia, nawet wody.

Pobór wody przed pomiarem powoduje zwiększenie ilości wody w jelitach i może prowadzić do zmian w wyniku pomiaru. Spożycie wody lub napojów przed pomiarem będzie miało wpływ na wyniki.

Proszę wykonywać pomiar przed posiłkiem.

Pomiar po spożyciu posiłku będzie miał wpływ na wynik w związku z treścią pokarmową zalegającą w jelitach. Dlatego dobrze jest wykonywać pomiar przed posiłkiem. Jeśli wykonujesz pomiar po posiłku, odczekaj proszę 2 do 3 godzin, aby uzyskać dokładne wyniki pomiarów.

Nie mów i nie poruszaj się podczas pomiaru.

Metody pomiaru impedancji są wrażliwe na ruch i postawę, dlatego poruszanie się i rozmowa podczas pomiaru może wypaczyć wyniki.

Utrzymuj elektrody w czystości.

Podczas pomiaru upewnij się, że na elektrodzie nie ma żadnych obcych substancji, ponieważ obce materiały powodują błędy podczas pomiaru impedancji.

Warunki uzyskania dokładnych wyników

Aby zwiększyć dokładność wyników, należy spełnić następujące warunki:

Pomiar wykonany w określonym czasie.

Pomiar należy wykonać 3 godziny po przebudzeniu lub 2-3 godziny przed lub po posiłku. Aby uzyskać dokładny obraz zmian składu ciała, należy zawsze wykonywać pomiar w tych samych warunkach (w tej samej odzieży, o tej samej porze dnia, na czczo, przed ćwiczeniami itd.)

Pomiar wykonany w temperaturze pokojowej (20 ~ 25 °C).

Pomiary powinny być wykonywane w najbardziej stabilnej dla organizmu temperaturze - temperaturze pokojowej. Zarówno za wysoka jak i za niska temperatura otoczenia może mieć wpływ na wyniki badania. Pomiary wykonane w zimie, tuż po wejściu z dworu do pomieszczenia, mogą sztucznie zawyżyć procentową zawartość tkanki tłuszczowej.

Uwaga



Nie wykonywać pomiarów u osób, które mają wszczepione urządzenia medyczne niezbędne do życia np. rozrusznik serca. Prąd o niskim natężeniu przepływa przez ludzkie ciało i może doprowadzić do awarii urządzenia, zagrażając życiu pacjenta. Skonsultować wykonanie pomiaru ze specjalistą, jeśli badana osoba jest w ciąży lub ma założoną wkładkę wewnątrzmaciczną.

4. Odczytywanie wyników pomiaru składu ciała

ACCUNIQ

BC720

ID / Nazwa : SELVAS HEALTHCARE123 / Michael

Wysokość : 170.6 cm Wiek : 35 lat(a) Płeć : Mężczyzna Data/czas pomiaru : 21 - 09 - 2016 09:34



Analiza Składu Ciała

	Wartości	Woda całkowita	Masa tkanek miękkich	Masa beztłuszczowa	Masa ciała
Woda całkowita (l)	32.8 (37.4 ~ 39.7)	32.8	41.9 (44.1 ~ 53.9)	45.0 (51.2 ~ 54.4)	60.1 (54.4 ~ 73.6)
Proteiny (kg)	9.1 (10.2 ~ 11.5)				
Minerały (kg)	3.1 (3.7 ~ 3.8)				
Tkanka tłuszczowa (kg)	15.1 (9.0 ~ 13.4)				

Analiza masy mięśniowej/ tkanki tłuszczowej

	Poniżej	Optimalnie	Powyżej	[kg]
Masa ciała	65 75 85 100 115 125 135 145 155 165 175 185	60.1		
SMM Masa mięśni szkieletowych	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	25.2		
Masa tkanki tłuszczowej	40 60 80 100 120 170 220 270 320 370 420 470	15.1		

Analiza otyłości

	Poniżej	Optimalnie	Powyżej	[kg/m²]
BMI (kg/m²)	14.50 16.50 18.50 21.75 25.00 27.21 29.42 31.64 33.85 36.07 38.28 40.50	20.6		
Wskaznik masy ciała				
PBF (%)	10.0 12.5 15.0 17.5 20.0 26.4 32.8 39.2 45.7 52.1 58.5 65.0	25.2		
Procentowa tkanka tłuszczowa				

Analiza otyłości brzusznej

	Poniżej	Optimalnie	Powyżej	
WHR	0.75 0.90	0.89		
Wskaznik talia-biodro				
VFL	1 5 9 11 16	11		
Pozioma tkanka tłuszczowa				
VFA (cm²)	50 100	107		
Powierzchnia tłuszczu wisceralnego				
Masa tłuszczu wisceralnego	2.2 kg	Tkanka tłuszczowa podskórna	12.9 kg	

Segmentowa analiza beztłuszczowa

w oparciu o standardową masę ciała w oparciu o obecną masę ciała [kg]

	Poniżej	Optimalnie	Powyżej	Wskaźnik ECW
Prawa ręka	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	2.79 90%		0.383
Lewa ręka	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	2.95 95%		0.381
Tułów	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	22.00 96%		0.385
Prawa noga	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	7.03 84%		0.399
Lewa noga	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	7.13 85%		0.399

Analiza wody

	Poniżej	Optimalnie	Powyżej	[l]
ICW	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	20.1		
Woda wewnątrzkomórkowa				
ECW	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	12.7		
Woda pozakomórkowa				
Wskaźnik ECW	0.335 0.370 0.405 0.408 0.411 0.418 0.425 0.432 0.439 0.446 0.453 0.460	0.387		

Ocena kompleksowa

Typ sylwetki nadmiar tkanki tłuszczowej 2

Wiek biologiczny	38	lat(a)
Podstawowa przemiana materii (BMR)	1340	kcal
Całkowity wydatek energetyczny	2063	kcal
Masa komórkowa	30.7	kg

Ocena równowagi ciała

Góra L / P ☐ Zbalansowany ☒ Niezbalansowany I ☐ Niezbalansowany II
Dół L / P ☒ Zbalansowany ☐ Niezbalansowany I ☐ Niezbalansowany II

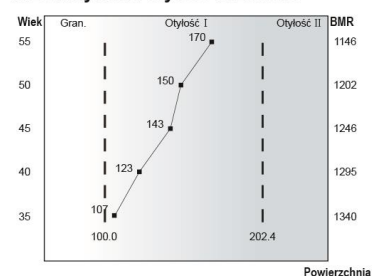
Przewodnik kontroli

Docelowa masa ciała	63.2	kg
Kontrola masy ciała	+3.1	kg
Kontrola mięśni	+7.1	kg
Kontrola tłuszczu	-3.9	kg

Ocena otyłości

BMI ☐ niedowaga ☒ w normie ☐ nadwaga ☐ otyłość
PBF ☐ mało tkanki tłuszczowej ☐ w normie ☐ dużo tkanki tłuszczowej ☒ otyłość
Stopień otyłości -6.1 (-10.0 ~ +10.0) %
Obwód brzucha 82.0 (Mniej niż 94 cm) cm

Przewidywana otyłość brzuszna



Impedancja (597 Ω)

Częst.	1K	5K	50K	250K	550K	1M
P. ręka	336	333	308	215	199	107
L. ręka	335	321	293	213	191	106
Tułów	31	30	24	24	15	13
P. noga	292	247	225	215	60	59
L. noga	278	221	220	189	56	55

Kąt fazowy : 8.0°

Analiza ciśnienia krwi

Skurczowe L 125 mmHg
P 111 mmHg

Rozkurczowe L 65 mmHg
P 69 mmHg

Puls 76 bpm

Różnica ciśnienia krwi pomiędzy
prawym ramieniem a lewym ramieniem

Skurczowe 14 mmHg,
Rozkurczowe 04 mmHg



Aby zarządzać historią,
proszę zeskanować
kod QR.

1. Informacje o badanym oraz logo

ID / NAME : SELVAS HEALTHCARE123 / Michael

Height : 170.6 cm Age : 35 years Gender: Male Test Date/Time : 21 – 09 – 2016 09:34

1) ID/Nazwa

Identyfikator może składać się maksymalnie z 20 znaków, w tym z cyfr i ze spacji. Nazwę użytkownika można wprowadzić gdy analizator jest połączony z programem Accuniq Manager, dostarczonym wraz z analizatorem składu ciała.

2) Wysokość ciała, wiek, płeć, data pomiaru

Ta pozycja wyświetla wysokość ciała, wiek, płeć i datę pomiaru. Osoba wykonująca badanie powinna upewnić się czy dane te zostały wprowadzone poprawnie, aby mieć pewność, że nie wystąpi błąd spowodowany nieprawidłowymi danymi.

Jeśli otrzymano nieprawidłową wartość wyniku, należy sprawdzić poprawność wprowadzonych danych, ponieważ zły wynik może zostać wygenerowany z powodu wprowadzenia błędnej wysokości lub płci badanego.

Ponadto można sprawdzić datę i godzinę testu, aby potwierdzić, że pomiar został wykonany w powtarzalnych warunkach względem poprzedniego pomiaru (podobna pora dnia).

2. Analiza składu ciała

	Wartości	Woda całkowita	Masa tkanek miękkich	Masa beztłuszczowa	Masa ciała
Woda całkowita (1)	32.8 (37.4 ~ 39.7)	32.8	41.9 (44.1 ~ 53.9)		
Proteiny (kg)	9.1 (10.2 ~ 11.5)			45.0 (51.2 ~ 54.4)	
Minerały (kg)	3.1 (3.7 ~ 3.8)				60.1 (54.4 ~ 73.6)
Tkanka tłuszczowa(kg)	15.1 (9.0 ~ 13.4)				

Ciało składa się z wody i białek tworzących mięśnie, minerałów które są składnikami elektrolitów, kości, oraz tłuszczu chroniącego organizm i dostarczającego energii. Stosunek wymienionych komponentów zmienia się w zależności od zawartości tkanki tłuszczowej u każdej osoby. Trudno jest więc ustalić

dokładne wartości, ale generalnie zdrowa osoba utrzyma stałe proporcje. U osób otyłych, mających wysoką masę ciała i dużą zawartość tkanki tłuszczowej, masa mięśni jest stosunkowo niewielka, a co za tym idzie ilość wody i białka w organizmie są również zmniejszone. Kiedy kości tracą swoją gęstość, zaburzona jest także masa minerałów i beztłuszczowej masy ciała. Natomiast kiedy występuje przyrost masy mięśniowej, można zaobserwować zwiększenie zawartości beztłuszczowej masy ciała oraz ilości białek i wody w organizmie.

[Woda ustrojowa: Total Body Water, TBW]

Większość wody w naszym ciele znajduje się w tkankach beztłuszczowych, więc różnica w ilości wody w organizmie jest bardzo zmienna. Za optymalne wartości przyjmuje się około 55-65% masy ciała (u mężczyzn) i 45-60% (u kobiet). Woda ustrojowa jest sumą płynów wewnątrzkomórkowych (ICF) i pozakomórkowych (ECF). Woda wewnątrzkomórkowa stanowi około 60-70% płynów ustrojowych, a woda pozakomórkowa około 30-40%.

Płyny pozakomórkowe obejmują: płyn śródmiąższowy, który stanowi około $\frac{3}{4}$ ECF, osocze stanowiące około $\frac{1}{4}$ ECF oraz płyn „trzeciej przestrzeni” (płyn transcelularny). Płyny wewnątrzkomórkowe u zdrowych osób utrzymują średni stosunek 2:1 względem płynów pozakomórkowych. Gdy proporcje te zostają zaburzone, pojawia się zjawisko obrzęku, co oznacza, że ilość płynu śródmiąższowego w płynie pozakomórkowym nieprawidłowo wzrosła. Woda ustrojowa jest płynnym składnikiem naczyń krwionośnych, wpływającym na wszystkie mechanizmy fizjologiczne. Uczestniczy w transporcie do komórek składników odżywczych, hormonów, enzymów, tlenu oraz innych substancji niezbędnych do życia, a także produktów przemiany materii do nerek i płuc. Ponadto woda uczestniczy w regulacji temperatury ciała. Jest głównym składnikiem potu, dzięki czemu zapobiega przegrzaniu organizmu, podczas przebywania w wysokiej temperaturze otoczenia lub w trakcie intensywnej aktywności fizycznej. Obecność wody w organizmie zmniejsza tarcie zarówno między narządami, ułatwiając im przesuwanie się względem siebie, jak i w stawach, zapobiegając ścieraniu się kości podczas ruchu. Bierze udział w trawieniu i transporcie składników odżywczych przez przewód pokarmowy. Woda jest ważnym składnikiem ludzkiego organizmu, który odgrywa rolę zarówno bezpośrednią jak i pośrednią, wspomagając trawienie i ułatwiając zachodzenie różnych reakcji chemicznych. Chroni także organizm przed wpływem czynników zewnętrznych.

[Woda wewnątrzkomórkowa: Intracellular Water, ICW]

Jest to ciecz, obecna wewnątrz błony komórkowej. Stanowi ona $\frac{2}{3}$ całkowitej wody w organizmie, a jej ilość zwiększa się w trakcie wzrostu młodego organizmu oraz podczas rozrostu masy mięśni. Ponieważ woda wewnątrzkomórkowa znajduje się wewnątrz komórki, jej ilość jest proporcjonalna do objętości i liczby komórek, a wzrost objętości komórki spowodowany rozciąganiem jej błony przez płyn wewnątrzkomórkowy może działać jako kluczowy sygnał do proliferacji komórek. W stanie anabolicznym występuje wysoki stosunek płynu wewnątrzkomórkowego do całkowitej ilości płynów w organizmie, wzrost liczby komórek oraz wzrost procentowej zawartości tkanki tłuszczowej. W stanie katabolicznym kiedy rozmiar komórek zmniejsza się, zawartość płynów wewnątrzkomórkowych również ulega obniżeniu. Dlatego komórki obumierają w miarę starzenia się, a wraz z upływem czasu narastają obrzęki. Gdy komórki obumierają, zmniejsza się ilość wody wewnątrzkomórkowej i w rezultacie stosunek wody pozakomórkowej staje się wyższy, powodując obrzęk.

W ostatnich latach, analiza składu ciała była również wykorzystywana do oceny ilości komórek u pacjenta cierpiącego na choroby wyniszczające komórki. Poprzez związek między płynem wewnątrzkomórkowym a objętością komórki, określano stan odżywienia oraz stan odporności organizmu oraz obliczano związek z innymi wynikami medycznymi.

[Woda pozakomórkowa: Extracellular Water, ECW]

Płyn obecny na zewnątrz błony komórkowej, zawierający krew i płyn śródmiąższowy (płyn zapewniający poślizg komórkom). Stanowi $\frac{1}{3}$ całkowitej ilości wody w organizmie.

[Białko: Protein]

① Znaczenie i klasyfikacja białka

Białko wraz z wodą są głównymi składnikami mięśni. Ich zawartość w ciele wynosi około 16-18% u mężczyzn i 14-16% u kobiet. Większość białek znajduje się w mięśniach, w związku z czym zapotrzebowanie na ten składnik rośnie wraz ze wzrostem organizmu i wraz z rozbudową masy mięśniowej. Jeśli u osób ćwiczących dzienna podaż zarówno energii jak i białka będzie niewystarczająca, organizm zacznie wykorzystywać białko jako źródło energii. Dieta bardzo niskokaloryczna (VLCD) wykorzystuje białko w celu uzupełnienia niewystarczającej podaży energii, co może prowadzić do szybkiej utraty masy mięśniowej.

② Rola białka

Białka odgrywają rolę w produkcji i naprawie komórek tkankowych w celu utrzymania funkcji życiowych. Dzieci wykazują wyższe zapotrzebowanie na białko z racji wzrostu organizmu, podczas gdy osoby dorosłe potrzebują białka głównie do naprawy zdegenerowanych tkanek, więc zapotrzebowanie na ten makroelement jest zdecydowanie niższe. Wyjątek stanowią osoby aktywne fizycznie, potrzebujące dodatkowej porcji białka do budowy masy mięśniowej, a także kobiety w ciąży, kobiety karmiące, osoby chorujące na gruźlicę płuc, choroby zakaźne występujące z podwyższoną ciepłotą ciała, osoby z oparzeniami oraz chorzy po operacjach lub silnych krwotokach.

[Składniki mineralne]

① Znaczenie i klasyfikacja składników mineralnych

Składniki mineralne są elementem kości i elektrolitów. Ich zawartość w organizmie ludzkim klasyfikuje się na poziomie od 5,8% do 6% masy ciała u mężczyzn i od 5,5% do 6% masy ciała u kobiet. Mimo niewielkiej masy, odgrywają bardzo ważną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu komórek. Składniki mineralne regulują funkcje fizjologiczne w organizmie, są składnikami m.in. enzymów, hormonów czy witamin. Składniki mineralne mogą występować w połączeniach (np. fosforan wapniowy zmagazynowany w kościach i zębach) lub istnieją wyłącznie jako jony w płynach wewnątrzkomórkowych.

② Funkcje składników mineralnych

Składniki mineralne uczestniczą w tworzeniu tkanek ciała m.in. tkanek kostnych, odpowiadają także za regulację tętna, skurcze mięśni, przesyłanie impulsów nerwowych oraz równowagę kwasowo-zasadową płynów ustrojowych. Są również ważnym składnikiem hormonów i enzymów. Odgrywają ważną rolę zarówno podczas procesów energetycznych rozkładu białek, tłuszczów i węglowodanów jak i uczestniczą w syntezie glikogenu z glukozy, lipidów z kwasów tłuszczowych i glicerolu oraz białek z aminokwasów.

[Masa tkanki miękkiej beztłuszczowej: Soft Lean Mass]

Masa tkanki miękkiej beztłuszczowej składa się z wody i białka. Można ją podzielić na mięśnie szkieletowe będące narządem ruchu, mięśnie gładkie umożliwiające pracę narządów wewnętrznych oraz mięsień sercowy. Normy na ten parametr kształtują się na poziomie 74-80% standardowej masy ciała (u mężczyzn) i 64-80% (u kobiet). Mięśnie zużywają najwięcej energii i zajmują największą powierzchnię w organizmie człowieka. Mięśnie gładkie podtrzymujące funkcje życiowe działają odruchowo, niezależnie od naszej woli, natomiast mięśnie szkieletowe są niezbędne do wykonywania pracy zależnie od naszej

woli. Liczba mięśni szkieletowych w naszym ciele wynosi około 660, co daje około 45% masy ciała. Mięśnie szkieletowe odgrywają bardzo ważną rolę w utrzymywaniu prawidłowych funkcji organizmu podczas intensywnej aktywności fizycznej, utrzymywaniu homeostazy energetycznej i odpoczynku po zmianie środowiska.

Mięśnie szkieletowe mają zdolność generowania siły niezbędnej do poruszania się, oddychania, utrzymywania określonej pozycji ciała a także wytwarzania ciepła w warunkach przebywania w zimnym otoczeniu. Mięśnie szkieletowe są ważnym elementem składu ciała, który umożliwia wykonywanie zarówno codziennych czynności jak i bardziej skomplikowanych aktywności fizycznych, poprzez odpowiednią kontrolę nad układem nerwowym.

[Beztłuszczowa masa ciała: Lean Body Mass]

Wszystkie składniki masy ciała w organizmie poza tkanką tłuszczową są określane jako beztłuszczowa masa ciała. Pojęcie to obejmuje wszystkie mięśnie (szkieletowe, gładkie oraz mięsień sercowy), kości i płyny w naszym ciele. Wskaźnik beztłuszczowej masy ciała mówi nam generalnie o ilości minerałów i mięśni w organizmie (natomiast mięśnie są następnie rozkładane na kolejne dwa komponenty: wodę oraz białko). Najogólniej rzecz ujmując, utrata beztłuszczowej masy ciała informuje nas o spadku masy mięśniowej.

[Tkanka tłuszczowa: Body Fat]

① Znaczenie tkanki tłuszczowej

Tkanka tłuszczowa jest istotnym elementem składu ciała, ponieważ stanowi magazyn składników odżywczych. Nadmiar spożywanego składnika gromadzi się w organizmie i w razie potrzeby zostaje wykorzystany jako źródło energii. Tłuszcz w organizmie jest niezbędny do utrzymania funkcji życiowych, ale jeśli ilość spożywanej energii jest wyższa niż zapotrzebowanie, tkanka tłuszczowa zaczyna się odkładać, co skutkuje rozwojem nadwagi i otyłości. Zdrowa zawartość tkanki tłuszczowej jest różna dla kobiet i dla mężczyzn, co wynika z innej budowy anatomicznej, ale wartościami granicznymi są: 30% masy ciała kobiet i 20% dla mężczyzn. Wartości wyższe od wymienionych uznaje się za zbyt wysokie i skutkujące rozwojem otyłości. Natomiast minimalnymi wartościami dla utrzymania funkcji życiowych są 9-12% dla kobiet i 3% dla mężczyzn. Zawartość tkanki tłuszczowej w organizmie jest cechą indywidualną każdego człowieka, jednak niezależnie od płci jej zawartość zwiększa się wraz z wiekiem, co wynika ze zmian fizjologicznych i ze zmniejszonej aktywności fizycznej.

② Klasyfikacja tkanki tłuszczowej

Otyłość jest stanem nagromadzenia się nadmiaru tkanki tłuszczowej. Zgodnie z rozkładem tkanki tłuszczowej można wyróżnić otyłość brzuszną i otyłość pośladowo-udową. Otyłość, zwłaszcza centralna, w której występuje nadmiar tłuszczu trzewnego jest przyczyną wielu chorób m.in. chorób układu krążenia, nadciśnienia tętniczego czy cukrzycy. Tkanę tłuszczową można podzielić na podskórną, trzewną oraz śródmięśniową, ale zazwyczaj podział jest ograniczony do tych dwóch pierwszych. Tłuszcz trzewny stanowi ok 10-20% całkowitej zawartości tłuszczu w organizmie. W przypadku tkanki tłuszczowej skumulowanej w okolicach brzucha, dobrze aby stosunek ilości tłuszczu podskórnego względem trzewnego wynosił mniej niż 6:4.

③ Funkcje tkanki tłuszczowej

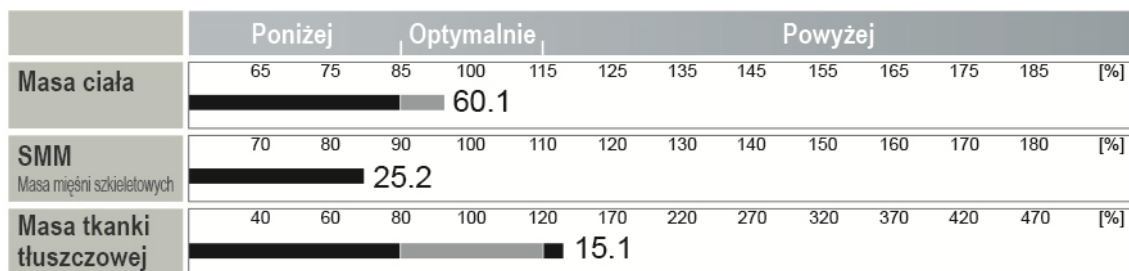
Tkanka tłuszczowa, zwłaszcza podskórna, jest istotnym elementem chroniącym narządy wewnętrzne i utrzymującym optymalną temperaturę ciała.

Podstawowym tłuszczem jest tłuszcz zawarty w tkance łącznej, która przechodzi przez serce, płuca, wątrobę, jelita, mięśnie, nerki i ośrodkowy układ nerwowy i jest niezbędnym składnikiem do wykonywania normalnych funkcji fizjologicznych organizmu.

Jest on szczególnie ważny dla kobiet, do produkcji hormonów związanych z ciążą, porodem i karmieniem piersią. Jednak nadmierna ilość tłuszczu, może być przyczyną rozwoju chorób i starzenia się organizmu przez spowolnienie metabolizmu.

Tłuszcz jest dobrym magazynem, ponieważ w małej objętości zawarta jest duża ilość energii. Jeden gram tłuszczu dostarcza 9kcal, ponad dwukrotnie więcej niż białko czy węglowodany. Problem pojawia się jednak, gdy ta zmagazynowana energia nie zostaje wykorzystywana i jej ilość stale się zwiększa, rozwijając otyłość i wiele innych chorób. W celu utrzymania prawidłowej zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie, niezbędne jest zachowywanie odpowiednich proporcji między ilością spożytego pożywienia, a wydatkiem energetycznym. Można to regulować stosując odpowiednio zbilansowaną dietę i/lub wykonując regularną aktywność fizyczną. Tłuszcz trzewny występuje między narządami wewnętrznymi zapobiega ich uszkodzeniom niwelując ich uderzanie się o siebie. Jednakże, w przeciwieństwie do tłuszczu podskórnego, nadmiar tłuszczu trzewnego jest niebezpieczny i wymaga podjęcia odpowiednich działań redukujących jego ilość. Ma on zdolność do rozpuszczania się we krwi i krążenia po organizmie, co może skutkować rozwojem miażdżycy lub udarem mózgu.

3. Analiza zawartości mięśni szkieletowych oraz tanki tłuszczowej



Wykresy przedstawiają aktualny stan masy mięśni szkieletowych i masy tkanki tłuszczowej.

Mięśnie szkieletowe

Masa tkanek miękkich beztłuszczowych jest całkowitą ilością: mięśni szkieletowych, mięśni gładkich oraz mięśnia sercowego. Mięśnie szkieletowe zajmują 40 ~ 45% masy ciała i są największą tkanką ciała ludzkiego.

W przeciwieństwie do innych mięśni, mięśnie szkieletowe są uważane za problemowe, ponieważ ich objętość zmniejsza się wraz ze starzeniem się organizmu. Ich miejsce zastępowane jest przez tkankę tłuszczową. Tłuszcz jest lżejszy od mięśni, więc jeśli dana osoba nie uprawia regularnej aktywności fizycznej, jej masa ciała ulegnie zmniejszeniu.

Utrzymanie tej samej masy ciała przy długotrwałym braku ćwiczeń oznacza, że w miejscu ubytku masy mięśniowej pojawiła się tkanka tłuszczowa. Oznacza to zmianę składu i kształtu ciała. Ponieważ mięśnie są znacznie cięższe od tłuszczu, to pomimo braku zmiany masy ciała, kształt sylwetki ulegnie znacznej zmianie. Przy ubytku masy mięśniowej, a wzroście tkanki tłuszczowej, objętość ciała zwiększy się. Zmiany w tym kierunku są szczególnie zauważalne w związku ze starzeniem się organizmu lub przy zaprzestaniu uprawiania regularnej aktywności fizycznej.

4. Analiza i ocena stopnia otyłości

	Poniżej	Optymalnie	Powyżej
BMI (kg/m ²)	14.50 16.50 18.50 21.75 25.00 27.21 29.42 31.64 33.85 36.07 38.28 40.50 [kg/m ²]		
Wskaźnik masy ciała	20.6		
PBF (%)	10.0 12.5 15.0 17.5 20.0 26.4 32.8 39.2 45.7 52.1 58.5 65.0 [%]		
Procentowa tkanka tłuszczowa	25.2		

① Wskaźnik masy ciała: Body mass index (BMI)

Wskaźnik masy ciała jest powszechnie stosowaną metodą oceny stopnia nadwagi i otyłości. Jest to wartość liczbową wyrażoną w kg/m². Licznikiem jest masa ciała podana w kilogramach, a mianownikiem wysokość ciała podana w metrach i podniesiona do kwadratu. U wielu grup ludności istnieje wysoka korelacja pomiędzy ilością tkanki tłuszczowej a BMI, dlatego wskaźnik ten stał się najczęściej stosowanym indeksem, uwzględniającym masę i wysokość ciała.

- znaczenie

Otyłość charakteryzuje się nadmierną kumulacją tkanki tłuszczowej. Istnieje wiele metod bezpośredniego pomiaru zawartości tłuszczu w ciele ludzkim, jednak nie są one stosowane w praktyce klinicznej. BMI odzwierciedla względne ryzyko częstości występowania chorób związanych z otyłością, a w konsekwencji ryzyko śmiertelności. Innymi słowy, im wyższy wskaźnik BMI, tym wyższe ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych, nowotworów, a także większe prawdopodobieństwo przedwczesnej śmierci.

- kiedy nie stosować wskaźnika BMI

Osoby aktywne fizycznie mają bardziej rozbudowaną masę mięśniową i w takim wypadku wskaźnik masy ciała byłby fałszywie zawyżony. Wskaźnika BMI nie należy także stosować do oceny kobiet w ciąży, kobiet karmiących piersią, dzieci i młodzieży (ze względu na ciągły wzrost organizmu), a także do oceny osób starszych.

Podział	Niedowaga	Norma	Nadwaga	Otyłość
	< 18.5 kg / m ²	18.5~≤25kg/m ²	25~≤30kg/m ²	> 30kg/m ²

② Procentowa zawartość tkanki tłuszczowej: Percent of Body Fat (PBF)

W organizmie ludzkim 60-70% stanowi woda, natomiast tkanka tłuszczowa to średnio 15% masy ciała mężczyzn i 25% kobiet. Procentowa zawartość tłuszczu w organizmie jest określana mianem *Percent of*

Body Fat, a kryteria oceny tego parametru kształtują się następująco:

Podział	Niska zawartość tkanki tłuszczowej	Optymalna zawartość tkanki tłuszczowej	Podwyższona zawartość tkanki tłuszczowej	Wysoka zawartość tkanki tłuszczowej
Mężczyźni	< 15%	15~≤20%	20~≤25%	25~≤30%
Kobiety	< 20%	20~≤30%	30~≤35%	35~≤40%

③ Ocena stopnia otyłości

Stopień otyłości -6.1 (-10.0~+10.0) %

Obwód brzucha 82.0 (Mniej niż 94 cm) cm

- wskaźnik otyłości

Określa stopień otyłości na podstawie stosunku aktualnej masy ciała względem standardowej masy ciała.

Stopień otłuszczenia = [(aktualna masa ciała – docelowa masa ciała) / docelowa masa ciała] X 100 (%)

Podział	Bardzo niska masa tk. tłuszczowej	Niska masa tk. tłuszczowej	Norma	Nadwaga	Otyłość
	< - 20%	-20% ~-10%	-10%~+10%	+10% ~+20%	> + 20%

* Docelowa masa ciała = wysokość ciała (m)² x 22

- obwód brzucha

Szacunkowy obwód brzucha mierzony na wysokości pępka.

Kraje	Korea	Japonia	Chiny	Inne włącznie z Europą	USA
Mężczyźni	< 90cm	< 85cm	< 85cm	< 102cm	< 40 inch
Kobiety	< 80cm	< 90cm	< 80cm	< 88cm	< 35 inch

Tkanka tłuszczowa: Body Fat

Odnosi się do ilości tkanki tłuszczowej w organizmie, będącej magazynem energii.

W sytuacjach niedostatecznej podaży energii z pożywienia organizm wykorzystuje swoje zmagazynowane rezerwy. Tkanka tłuszczowa jest wtedy rozkładana i wykorzystywana na bieżące potrzeby. Tłuszcz gromadzi się w tkance podskórnej oraz między narządami wewnętrznymi i mięśniami. W sytuacji, gdy ilość tkanki tłuszczowej przekroczy ustaloną normę, diagnozuje się otyłość. Otyłość jest przyczyną wielu chorób cywilizacyjnych, najczęściej są to: nadciśnienie tętnicze, miażdżyca, hiperlipidemia, stłuszczenie wątroby, kamienie żółciowe, cukrzyca, choroby narządów rodnych u kobiet czy rak piersi.

5. Analiza wskaźnika otyłości brzusznej

	Poniżej	Optymalnie	Powyżej		
WHR Wskaźnik talia-biodro	0.75	0.90			
	0.89				
	Podskórny	Zrównoważony	Graniczny	Wisceralny I	Wisceralny II
VFL Poziom tłuszczu wisceralnego	1	5	9	11	16
	11				
VFA (cm ²) Powierzchnia tłuszczu wisceralnego	50	100			
	107				
Masa tłuszczu wisceralnego	2.2	kg	Tkanka tłuszczowa podskórna	12.9	kg

① Stosunek obwodu talii do obwodu bioder: Waist to Hip Ratio (WHR)

Otyłość brzuszna występuje, gdy stosunek obwodu talii względem bioder wynosi $\geq 0,9$ (u mężczyzn)

i $\geq 0,85$ (u kobiet). Tkanka tłuszczowa zazwyczaj gromadzi się w okolicach brzucha i pośladków, jednak

większe ryzyko zdrowotne związane z otyłością występuje u osób kumulujących tkankę tłuszczową

w okolicach brzucha. Uważa się, że ryzyko wystąpienia choroby sercowo-naczyniowej wzrasta, gdy

wskaźnik WHR przekroczy przedział wartości uznawany za normę. Istnieją kontrowersje dotyczące

standardów pomiaru obwodów. Przyjmuje się, że obwód talii jest mierzony w połowie odległości między

dolnym brzegiem ostatniego żebra, a górnym brzegiem grzebienia kości biodrowej w pionie. Obwód

bioder natomiast mierzy się w największej wypukłości mięśnia pośladkowego. W zależności od rozkładu

tkanki tłuszczowej, rozróżniamy 3 typy otyłości: brzuszną, pośladkowo-udową lub typ zbalansowany,

a odchylenie od górnej wartości normy oznacza otyłość brzuszną.

Podział	Zakres norm
Mężczyźni	0.75~0.90
Kobiety	0.70~0.85

② Poziom tkanki tłuszczowej wisceralnej: Visceral Fat Level (VFL)

Istnieją dwa rodzaje tkanki tłuszczowej w organizmie: tłuszcz wisceralny (trzewny) oraz tłuszcz podskórny. Tłuszcz podskórny - jak sama nazwa wskazuje, znajduje się pod skórą i pełni funkcję ochronną, zabezpieczając przed zimnem i bodźcami zewnętrznymi. Jego nadmiar może mieć negatywny wpływ na wygląd ciała, ale nie jest szkodliwy dla zdrowia. Tłuszcz trzewny jest natomiast tłuszczem okalającym narządy wewnętrzne. Jego obecność uniemożliwia uderzanie się organów o siebie, zabezpiecza je także przed uderzeniami z zewnątrz. Jednak jego nadmiar może być szkodliwy dla zdrowia. Tłuszcz trzewny łatwo rozpuszcza się we krwi i krążąc po organizmie tworzy skrzepy w tętnicach, co może skutkować rozwojem miażdżycy lub zawałem mózgu. Odpowiedni stosunek tłuszczu podskórnego do tłuszczu trzewnego wynosi 6: 4.

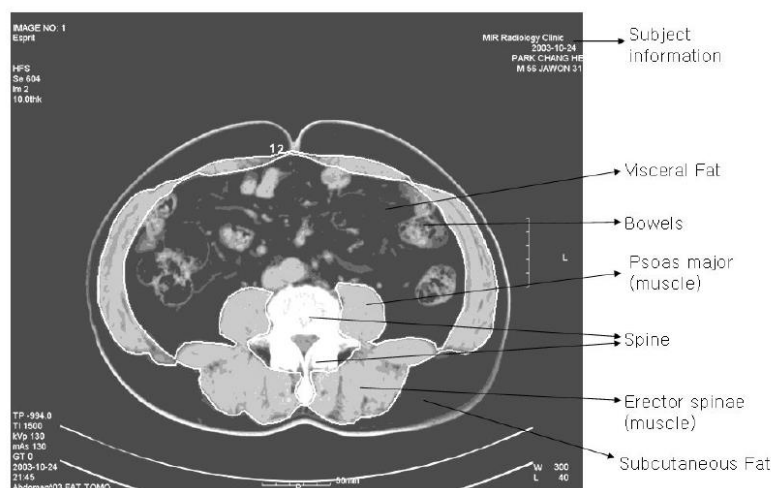
Podział	Poziomy 1-4	Poziomy 5-8	Poziomy 9-10	Poziomy 11-15	Poziomy 16-20
	Typ podskórny	Typ zbalansowany	Typ graniczny	Typ wiscelarny	Zaawansowany typ wiscelarny
Znaczenie	Niska zawartość tłuszczu trzewnego.	Prawidłowy stosunek tłuszczu trzewnego do tłuszczu podskórnego.	Zawartość tłuszczu trzewnego jest na granicy normy. Konieczne podjęcie działań redukujących tę ilość.	Zawartość tłuszczu trzewnego przekroczyła normę.	Zawartość tłuszczu trzewnego jest zbyt wysoka.
Ocena	Typ podskórny		Typ wiscelarny (trzewny)		

③ Powierzchnia tkanki tłuszczowej wisceralnej: Visceral Fat Area (VFA)

Obszar tkanki tłuszczowej trzewnej jest mierzony na podstawie przekroju poprzecznego między kręgami 3 i 5 i jest określany w cm^2 . Przekroczona norma na ilość tłuszczu trzewnego jest niebezpieczna dla zdrowia i informuje nas o konieczności podjęcia działań w celu jej skorygowania.

Podział	Zakres norm
Mężczyźni	50~100 cm^2
Kobiety	40~80 cm^2

Nasza firma potwierdza zgodność pomiędzy ilością tkanki tłuszczowej trzewnej zmierzonej za pomocą analizatora w porównaniu z CT (tomografia komputerowa).



④ Tkanka tłuszczowa wisceralna/ tkanka tłuszczowa podskórna (VFM) / (SFM)

Tkanke tłuszczową trzewną oraz podskórną mierzy się w kilogramach, a ich sumą jest całkowita masa tkanki tłuszczowej w organizmie.

⑤ Przewidywanie otyłości brzusznej

Wykres, który przewiduje zmiany w obrębie tkanki tłuszczowej trzewnej na przestrzeni kolejnych 20 lat (w jednostkach co 5 lat). Dane powstają na podstawie analizy otyłości brzusznej, analizy składu ciała oraz aktualnego stylu życia. Ma to służyć zwiększeniu motywacji pacjentów do skorygowania pewnych parametrów składu ciała.

O otyłości brzusznej

Otyłość jest stanem nagromadzenia się nadmiaru tkanki tłuszczowej.

Otyłość brzuszna (górną otyłość, otyłość centralna) i niższa otyłość brzuszna (otyłość odległa) są klasyfikowane zgodnie z rozkładem tkanki tłuszczowej. Otyłość brzuszna jest przypadkiem, gdy nadmiar tłuszczu gromadzi się w jamie brzusznej lub brzuchu bardziej niż w innych częściach ciała. Rodzaje otyłości brzusznej są różne i nie są sobie równe, ponieważ mogą być spowodowane przez choroby wieku dorosłego, takie jak: cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemia, choroba sercowo-naczyniowa (udar, choroba niedokrwienna serca).

Ludzie często źle rozumieją otyłość brzuszną. Oceniają ją tylko z punktu widzenia wielkości brzucha i myślą, że twardy brzuch oznacza umięśniony brzuch. Innymi słowy, jeśli złapiesz za swój brzuch ręką i będzie go dużo, nazywa się to otyłością brzuszną, ale to tylko tłuszcz podskórny. Zagrożeniem jest natomiast tłuszcz trzewny, który jest rozłożony między narządami w jamie brzucha. Należy również być świadomym, że otyłość brzuszna i wzdęty brzuch to dwie różne rzeczy. Otyłość brzuszna oznacza górną część brzucha między górną jamą brzucha a pępkiem. Wzdęty brzuch oznacza, że dolna część brzucha wystaje, gdyż w jelicie grubym gromadzą się gazy.

Są dwa rodzaje tkanki tłuszczowej u człowieka.

1) Tłuszcz podskórny – tkanka tłuszczowa gromadzona pod skórą

W okresie wzrostu i rozwoju występuje najczęściej podskórny typ tkanki tłuszczowej. Tkanka tłuszczowa wisceralna zaczyna gromadzić się częściej po 30 roku życia. Kobiety po 20-tce mają z reguły tkankę tłuszczową podskórną i jest to problem natury kosmetycznej, ale z punktu widzenia zdrowotnego na szczęście nie jest to kłopot. Tkanka tłuszczowa podskórna jest najczęściej gromadzona na biodrach, udach i ramionach.

2) Tłuszcz wisceralny – tkanka tłuszczowa gromadzona między organami wewnętrznymi

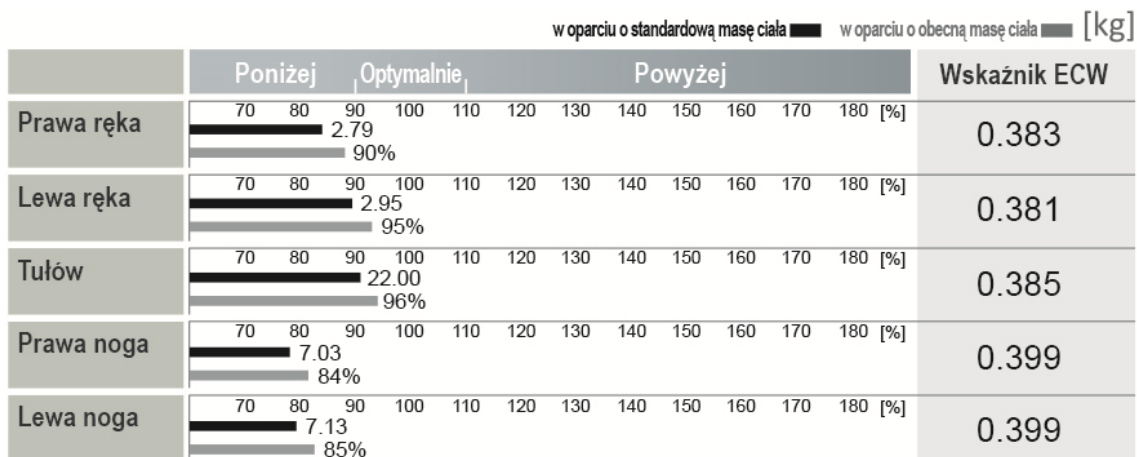
Tłuszcz trzewny zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia cukrzycy, nadciśnienia i hiperlipidemii. Komórki tłuszczowe wokół narządów są znacznie łatwiej metabolizowane w organizmie niż tłuszcz podskórny. Trójglicerydy i cholesterol, które w procesie metabolizmu stały się wolnymi kwasami tłuszczowymi, potrzebują transportera. Aby przenieść się w miejsca, w których jest na nie zapotrzebowanie, wiążą się z białkiem (Apo-proteina) i tworzą lipoproteinę. Powstające w ten sposób lipoproteiny są rozpuszczalne w wodzie i we krwi. W rezultacie, wzrost ilości lipoprotein we krwi powoduje hiperlipidemię. Hiperlipidemia może powodować powikłania, takie jak stłuszczenie wątroby, choroby serca i udar.

Ocena otyłości brzucha jest mniej dokładna u kobiet po menopauzie.

6. Analiza segmentowa

Wyświetla informację o masie mięśni dla: lewej ręki, prawej ręki, lewej nogi, prawej nogi i tułowia człowieka.

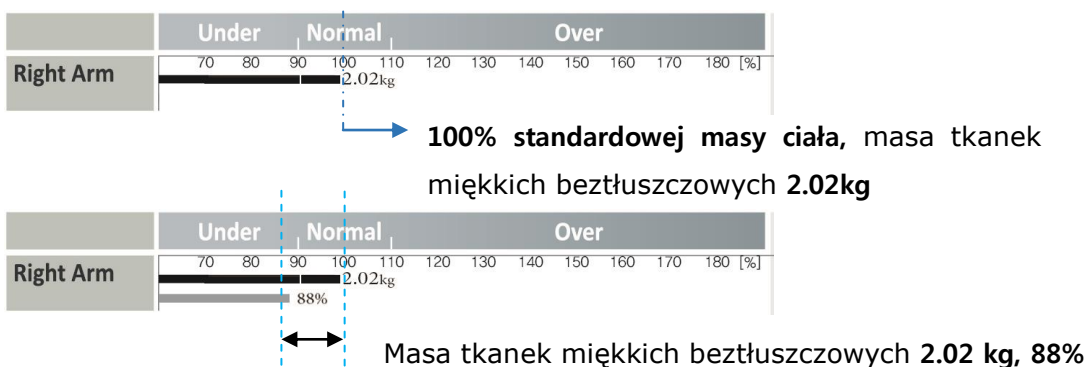
Możesz ocenić równowagę mięszy lewą i prawą, a górną i dolną częścią ciała.



[Jak analizować podwójne wykresy dla segmentów]

Czarne wykresy powyżej na wykresie podwójnym ukazują % masy tkanek miękkich beztłuszczowych na podstawie standardowej masy ciała (m.c. przy BMI = 22kg/m²).

Bieżąca masa tkanek miękkich beztłuszczowych prawego ramienia wynosi 2,02 kg i osiąga 100% w oparciu o standardową masę ciała.

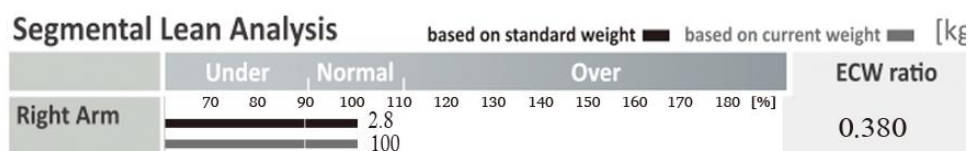


Na rysunku powyżej, szary słupek to procent masy tkanek miękkich beztłuszczowych w odniesieniu do bieżącej masy ciała.

Zmierzone prawe ramię ma 2,02 kg masy tkanek miękkich beztłuszczowych i wynosi 88% w odniesieniu do obecnej masy ciała, także trochę za mało.

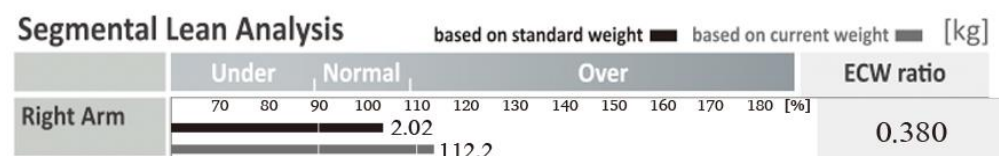
[Przykład wykresu podwójnego]

- ① W standardowym ciele (wysokość 160 cm, masa ciała 55 kg, masa tkanek miękkich beztłuszczowych prawej ręki wynosi 2,8 kg co jest równe 100%)



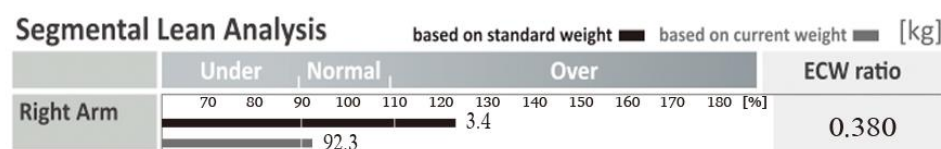
To jest pożądana wartość zarówno analizując masę ciała standardową jak i masę ciała obecną.

- ② Niska masa ciała (wysokość 160cm, masa ciała 45kg, masa tkanek miękkich beztłuszczowych prawej ręki 2.02kg = 112.2%)



Wartość ta jest prawidłowa nie tylko w odniesieniu do standardowej masy ciała. Rozwijanie dużej ilości mięśni jest pożyteczne również w oparciu o aktualną masę ciała.

- ③ Nadwaga (wysokość 160cm, masa ciała 65kg, mięśnie prawej ręki 3.4kg = 92.3%)



Chociaż wartość została osiągnięta w odniesieniu do standardowej masy ciała, jest ona w stanie niedoboru w porównaniu z obecną masą ciała.

7. Analiza zawartości wody

Informację o wydzielaniu pozakomórkowym dostarcza stosunek wody pozakomórkowej do całkowitej zawartości wody w organizmie.

Jest to wskaźnik, który ocenia bilans wody człowieka. Uważa się za właściwe, gdy pozakomórkowa zawartość wody w całkowitej wodzie wynosi około $\frac{1}{3}$. Gdy wartość jest wyższa, poziom pozakomórkowej wody wzrasta, powodując dysproporcję w wodzie wewnątrz i na zewnątrz komórki. Wartość ta wzrasta z powodu niedożywienia, nieprawidłowości w narządach wewnętrznych, w stanie poporodowym, po nadmiernym wysiłku fizycznym lub z powodu czasowego zmęczenia. Stan pozakomórkowego płynu może powodować stan zapalny. Arkusz wyników pokazuje aktualny stan jako normę, granicę lub nieprawidłowość.

[Płyn komórkowy i woda komórkowa]

Woda w naszym ciele stanowi około 60% masy ciała, około 30l objętości i około 20l w cieczy ustrojowej - około 40%. Płyn zawarty w komórkach jest prawie niezmienny ($\pm 10\%$), a gdy wahanie wzrasta, następuje zniszczenie komórek. Wewnątrzkomórkowy płyn znajduje się w komórkach wewnątrz membrany komórkowej. Wewnątrz komórki zachodzą wszystkie procesy biochemiczne. Ciecz pozakomórkowa otacza komórki na zewnątrz. Pobiera tlen i składniki odżywcze potrzebne komórce z otoczenia zewnętrznego.

Odpady wytwarzane w komórkach są wypuszczane na zewnątrz komórki, a jednocześnie funkcje komórek są sprawnie utrzymywane przez zachowanie odpowiedniego stężenia elektrolitu, pH i osmolalności. Płyn pozakomórkowy ponownie dzieli się na płyn śródmiąższowy (ISF) i osocze. Płyn śródmiąższowy, zwany także płynem tkankowym, bezpośrednio otacza komórki i znajduje się pomiędzy komórkami.

Ogólnie rzecz biorąc, pojęcie płynu komórkowego i pojęcie wody komórkowej są używane razem, ale pojęcie płynu ma obejmować różne składniki w komórce, a jej standardem jest wartość 0,36. Koncepcja wody oznacza rzeczywistą wodę, z wyłączeniem różnych składników w komórce, a standardem jest 0,40. W odniesieniu do płynów i wody, obecność obrzęku może być oceniana jako przekroczenie każdej z wartości. Standardowa wartość obrzęku różni się w zależności od wieku.

Proszę zapoznać się z poniższą tabelą.

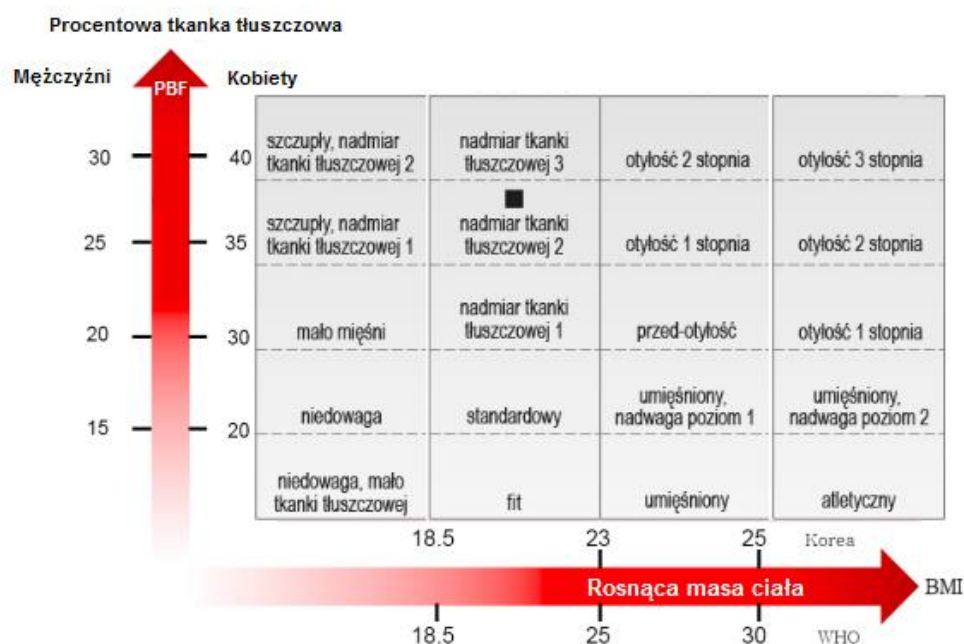
Mężczyźni	Norma	Graniczny (lekki obrzęk)	Powyżej (obrzęk)
Poniżej 20	≤ 0.400	0.401~0.408	≥ 0.409
21~30	≤ 0.402	0.403~0.409	≥ 0.410
31~40	≤ 0.404	0.405~0.411	≥ 0.412
41~50	≤ 0.406	0.407~0.413	≥ 0.414
51~60	≤ 0.408	0.409~0.416	≥ 0.417
61~70	≤ 0.410	0.411~0.418	≥ 0.419
71~80	≤ 0.413	0.414~0.422	≥ 0.423
Powyżej 81	≤ 0.416	0.417~0.424	≥ 0.425

Kobiety	Norma	Graniczny (lekki obrzęk)	Powyżej (obrzęk)
Poniżej 20	≤ 0.400	0.401~0.408	≥ 0.409
21~30	≤ 0.403	0.404~0.410	≥ 0.411
31~40	≤ 0.405	0.406~0.412	≥ 0.413
41~50	≤ 0.407	0.408~0.414	≥ 0.415
51~60	≤ 0.410	0.411~0.418	≥ 0.419
61~70	≤ 0.413	0.414~0.422	≥ 0.423
71~80	≤ 0.416	0.417~0.424	≥ 0.425
Powyżej 81	≤ 0.418	0.419~0.426	≥ 0.427

8. Ocena ogólna

① Typ sylwetki

Określenie typu sylwetki - to wykres określający kształt ciała badanego, opierający się na dwóch kryteriach oceniania otyłości: przekroczenie BMI i przekroczenie optymalnego zakresu PBF. Im więcej masy mięśniowej, tym zdrowszy organizm, im mniejsza masa ciała tym mniejsze ryzyko otyłości, im wyższa masa ciała i zawartość tkanki tłuszczowej tym bliżej typu „otyłość”. Osoby otyłe powinny zwiększać masę mięśniową i skupiać się na utracie nadmiernej tkanki tłuszczowej.



② Wiek biologiczny

Jest to wartość liczbową, która wyraża stopień zdrowotności i rozwoju ciała, biorąc pod uwagę obszar odpowiadający dla badanego. Określa idealną kompozycję składu ciała według płci i wieku i porównuje rzeczywistą kompozycję ciała z idealną, aby obliczyć wiek biologiczny. Uważa się, że gdy masa ciała jest wysoka lub niska, a ilość tkanki tłuszczowej lub mięśni jest w normalnym zakresie, wiek biologiczny może być niższy lub wyższy niż normalny zakres dla standardowej masy ciała. Jeśli masz mniej niż 20 lat, wiek biologiczny będzie taki sam jak twój obecny wiek.

③ Podstawowa przemiana materii (BMR – Basal Metabolic Rate)

Energia zużywana do utrzymania ciepłoty ciała, podtrzymania pracy serca, oddychania, itp. odnosi się do energii zużywanej w celu utrzymania minimalnych funkcji życiowych.

Istnieją indywidualne różnice w zależności od wielkości ciała, płci, wieku, składu ciała. W szczególności tkanka mięśniowa zużywa więcej energii niż tkanka tłuszczowa i ma duży wpływ na wzrost metabolizmu podstawowego.

W związku z tym Firms Selvas Healthcare wykorzystuje beztłuszczową masę ciała do kalkulacji metabolizmu podstawowego, co zapewnia dokładniejszy wynik podstawowej przemiany materii.

Formuła Katch-McArdle (BMR) = $370 + (21.6 \times \text{Lean Body Mass (L.B.M.)})$

④ Całkowity wydatek energetyczny (TEE)

Ilość kilokalorii niezbędna do pokrycia zapotrzebowania na dobę, to ilość kalorii potrzebna do uzupełnienia metabolizmu podstawowego + aktywność, i jest zasadniczo obliczana jako podstawowy poziom aktywności metabolicznej (PAL – Physical Activity Level: poziom aktywności fizycznej).

Jeśli korzystasz z programu do zarządzania danymi który łączy się z komputerem, możesz wybrać współczynnik aktywności dla każdego z pięciu poziomów: od najmniejszej aktywności do bardziej intensywnych działań.

Współczynnik aktywności	Poziom aktywności
1.10	Stan stacjonarny
1.32	Lekka aktywność
1.54	Normalna aktywność
1.98	Ciężka aktywność
2.20	Intensywna aktywność

⑤ Masa komórkowa - Body cell mass (BCM)

Masa komórkowa składa się z płynów wewnątrzkomórkowych i protein.

Jeśli masa ciała jest niewystarczająca, oznacza to niewydolność rozwojową, niewłaściwy stan odżywienia, zmniejszenie odporności, starzenie się itd. Dlatego zaleca się zwiększenie spożycia białka i odpowiednie ćwiczenia rozwojowe.

9. Ocena równowagi fizycznej

Oceniamy balans lewej i prawej strony w podziale na górę i dół ciała człowieka, analizując według trzech poziomów: zbilansowany (prawidłowy), niezbilansowany I (słaba nierównowaga) lub niezbilansowany II (silna nierównowaga).

Jest to ocena na podstawie zawartości masy mięśniowej i tkanki tłuszczowej w poszczególnych segmentach ciała.

10. Kontrola masy ciała

① Kontrola masy mięśniowej

Jest to cel kontrolny, wyznaczony do osiągnięcia prawidłowej wartości masy tkanek miękkich beztłuszczowych oparty na pomiarze bieżącym. Jeśli wartość jest wyższa niż zakres optymalny, wyświetlana wartość to +0.0.

② Kontrola tkanki tłuszczowej

Jest to wartość docelowa kontrolna dla właściwej masy tkanki tłuszczowej w oparciu o aktualną wartość pomiaru.

③ Kontrola masy ciała

Jest to całkowity cel kontroli masy ciała, w połączeniu z kontrolą masy mięśniowej i tkanki tłuszczowej.

Potrzeba zredukować masę ciała jeśli przy wartości widnieje (-), a zwiększyć, gdy widnieje (+)

④ Zalecana masa ciała

Jeśli dodasz (+) lub odejmiesz (-) całkowity cel kontroli masy ciała względem twojej obecnej masy ciała, otrzymasz wartość zalecanej masy ciała.

11. Impedancja

Częst.	1K	5K	50K	250K	550K	1M
P. ręka	336	333	308	215	199	107
L. ręka	335	321	293	213	191	106
Tułów	31	30	24	24	15	13
P. noga	292	247	225	215	60	59
L. noga	278	221	220	189	56	55

Wskazuje opór ciała ze względu na zastosowaną częstotliwość w odpowiednim segmencie ciała. Może służyć jako odniesienie do badań naukowych poprzez wyznaczenie wskaźników oporności, takich jak np. zmiana stanu zdrowia pacjenta.

Nie ma normalnej wartości impedancji. Impedancja to wartość oporu mierzona przez urządzenie. Ma unikalną wartość dla każdego człowieka. Proszę sprawdzić, czy wartość impedancji jest stale wyświetlana przy każdym wykonanym pomiarze.

12. Kąt fazowy

Jest to wskaźnik stanu zdrowia komórki i stanu błony komórkowej. Niski kąt fazowy wskazuje, że występuje problem ze zdolnością komórki do przechowywania energii i zdolnością selektywnej przepuszczalności błony komórkowej. Wysoki kąt fazowy oznacza, że objętość komórki jest wysoka, a błona komórkowa jest zdrowa. Zakres kąta fazowego dla dorosłych wynosi 2 do 20 ° a zakres normalny to 6 do 8 °.

Na kąt fazowy wpływają następujące czynniki:

- Pojemność komórki (reaktancja) związana z rozmiarem komórki i integralnością błony komórkowej.
- Rezystancja (oporność), na którą wpływa nawodnienie tkanek.

13. Analiza ciśnienia krwi

Analiza ciśnienia krwi

Skurczowe L 125 mmHg

P 111 mmHg

Rozkurczowe L 65 mmHg

P 69 mmHg

P u l s 76 bpm

Różnica ciśnienia krwi pomiędzy
prawym ramieniem a lewym ramieniem

Skurczowe 14 mmHg,

Rozkurczowe 04 mmHg

Ten wynik jest widoczny, gdy analizator jest połączony z kompatybilnym urządzeniem do pomiaru ciśnienia krwi. Wzrost masy ciała oznacza większą ilość tkanek, a więc zwiększone zapotrzebowanie na tlen i składniki odżywcze, a ciśnienie krwi może wtedy wzrastać, ponieważ serce zaczyna szybciej pracować, aby wyrównać to zapotrzebowanie. U osób otyłych obserwuje się wyższe wydzielanie insuliny niż u ludzi o prawidłowych parametrach składu ciała. Ponieważ insulina ma właściwości zatrzymywania wody, krążenie krwi wzrasta, co może prowadzić do wzrostu ciśnienia krwi. Ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego u osób otyłych jest 2-6 razy większe niż u osób o normalnym składzie ciała. Redukcja nadwagi u kobiet o 5-10 kg zmniejsza ryzyko wystąpienia nadciśnienia o 15%. W statystykach zmniejszenie o ponad 10 kg prowadzi do 15-procentowej redukcji.

Jeśli u osoby otyłej z nadciśnieniem zostanie zredukowana masa ciała o 2 ~ 10kg można spodziewać się zmniejszenia ciśnienia skurczowego o 2 ~ 25mmHg i rozkurczowego o 1 ~ 15mmHg.

Używając jednocześnie analizatora składu ciała i urządzenia do pomiaru ciśnienia krwi można jednocześnie zarządzać danymi dotyczącymi otyłości i ciśnienia krwi.

5. Odczytywanie wyników segmentowych

ACCUNIQ

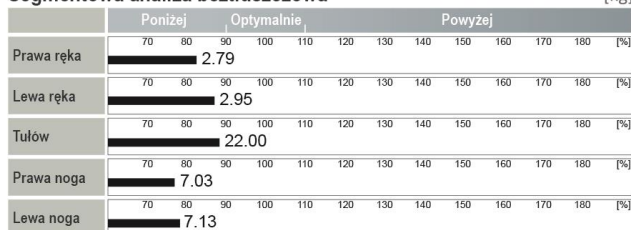
BC720

ID / Nazwa : SELVAS HEALTHCARE123 / Michael

Wysokość : 170.6 cm Wiek : 35 lat(a) Płeć : Mężczyzna Data/czas pomiaru : 21 - 09 - 2016 09:34

SELVAS
Healthcare

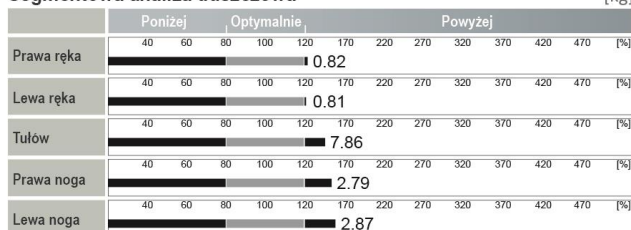
Segmentowa analiza beztłuszczowa [kg]



Typ sylwetki

szczupły, nadmiar tkanki tłuszczowej 2	nadmiar tkanki tłuszczowej 3	otyłość 2 stopnia	otyłość 3 stopnia
szczupły, nadmiar tkanki tłuszczowej 1	nadmiar tkanki tłuszczowej 2	otyłość 1 stopnia	otyłość 2 stopnia
mało mięśni	nadmiar tkanki tłuszczowej 1	przed-otyłość	otyłość 1 stopnia
niedowaga	standardowy	umięśniony, nadwaga poziom 1	umięśniony, nadwaga poziom 2
niedowaga, mało tkanki tłuszczowej	fit	umięśniony	atletyczny

Segmentowa analiza tłuszczowa [kg]



Segmentowa analiza wody

Prawa ręka	2.23 kg	[1.94 ~ 2.22]
Lewa ręka	2.23 kg	[1.94 ~ 2.22]
Tułów	17.20 kg	[15.19 ~ 17.36]
Prawa noga	5.58 kg	[4.88 ~ 5.58]
Lewa noga	5.56 kg	[4.88 ~ 5.58]

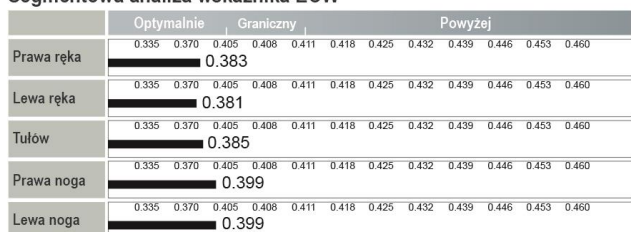
Segmentowa analiza wody wewnątrzkomórkowej

Prawa ręka	1.29 kg	[1.29 ~ 1.58]
Lewa ręka	1.37 kg	[1.29 ~ 1.58]
Tułów	10.15 kg	[9.89 ~ 12.09]
Prawa noga	3.23 kg	[3.25 ~ 3.97]
Lewa noga	3.28 kg	[3.25 ~ 3.97]

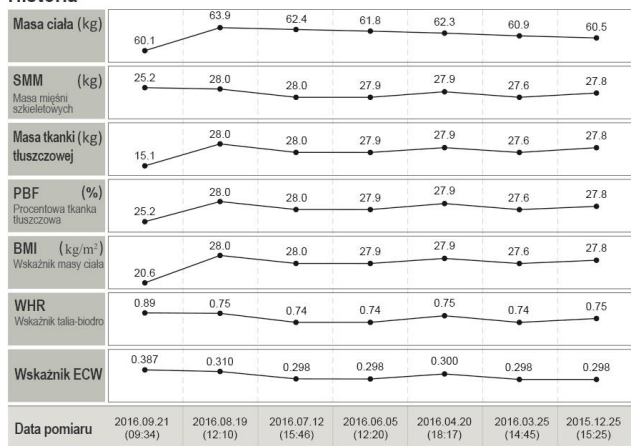
Segmentowa analiza wody pozakomórkowej

Prawa ręka	0.80 kg	[0.65 ~ 0.79]
Lewa ręka	0.84 kg	[0.65 ~ 0.79]
Tułów	6.35 kg	[4.95 ~ 6.05]
Prawa noga	2.15 kg	[1.62 ~ 1.98]
Lewa noga	2.18 kg	[1.62 ~ 1.98]

Segmentowa analiza wskaźnika ECW



Historia



Impedancja (597 Ω)

Częst.	1K	5K	50K	250K	550K	1M
P. ręka	336	333	308	215	199	107
L. ręka	335	321	293	213	191	106
Tułów	31	30	24	24	15	13
P. noga	292	247	225	215	60	59
L. noga	278	221	220	189	56	55

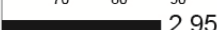
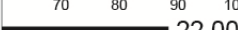


Aby zarządzać historią,
proszę zeskanować
kod QR.

1. Masa mięśni i tkanki tłuszczowej w segmentach ciała

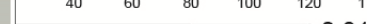
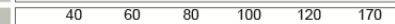
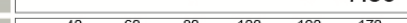
Segmentowa analiza beztłuszczowa

[kg]

	Ciężar ciała w kg																	[%]
	Poniżej			Optimalnie			Powyżej											
	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	[%]					
Prawa ręka														2.79				
Lewa ręka														2.95				
Tułów														22.00				
Prawa noga														7.03				
Lewa noga														7.13				

Segmentowa analiza tłuszczowa

[kg]

	[kg]												
	Poniżej			Optimalnie			Powyżej						
	40	60	80	100	120	170	220	270	320	370	420	470	[%]
Prawa ręka													0.82
Lewa ręka													0.81
Tułów													7.86
Prawa noga													2.79
Lewa noga													2.87

Bieżąca masa tkanek miękkich beztłuszczowych i masa tłuszczowa osoby badanej w poszczególnych segmentach ciała: prawej ręce, lewej ręce, tułowi, prawej nodze i lewej nodze.

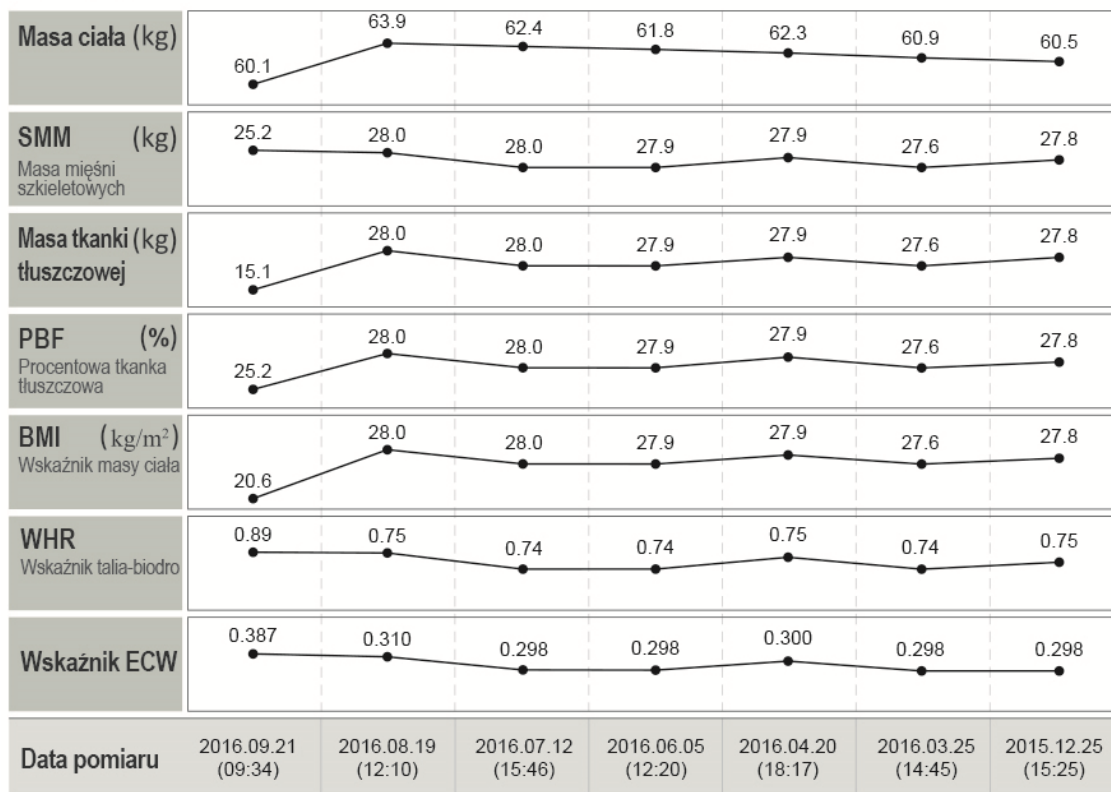
2. Wskaźnik wody pozakomórkowej w segmentach ciała

Segmentowa analiza wskaźnika ECW

	Optimalnie			Graniczny			Powyżej					
	0.335	0.370	0.405	0.408	0.411	0.418	0.425	0.432	0.439	0.446	0.453	0.460
Prawa ręka				0.383								
	0.335	0.370	0.405	0.408	0.411	0.418	0.425	0.432	0.439	0.446	0.453	0.460
Lewa ręka				0.381								
	0.335	0.370	0.405	0.408	0.411	0.418	0.425	0.432	0.439	0.446	0.453	0.460
Tułów				0.385								
	0.335	0.370	0.405	0.408	0.411	0.418	0.425	0.432	0.439	0.446	0.453	0.460
Prawa noga				0.399								
	0.335	0.370	0.405	0.408	0.411	0.418	0.425	0.432	0.439	0.446	0.453	0.460
Lewa noga				0.399								

Status równowagi gospodarki wodnej w każdym segmencie ciała (ręce, nogi, tułów) w odniesieniu do trzech poziomów: optymalnie, graniczny, powyżej.

3. Historia pomiarów



Jeśli korzystasz z programu dostarczonego z analizatorem, na wykresie historii pomiarów pojawi się do 7 ostatnich pomiarów. Ten wykres pozwala zaobserwować na pierwszy rzut oka ostatnie zmiany w składzie ciała.

W tym samym czasie, można łatwo zrozumieć, czy bieżąca kontrola masy ciała idzie w dobrym kierunku oraz czy następuje zmiana w masie mięśni i tkance tłuszczowej.

4. Woda całkowita (TBW) w segmentach ciała

Segmentowa analiza wody

Prawa ręka	2.23 kg	[1.94 ~ 2.22]
Lewa ręka	2.23 kg	[1.94 ~ 2.22]
Tułów	17.20 kg	[15.19 ~ 17.36]
Prawa noga	5.58 kg	[4.88 ~ 5.58]
Lewa noga	5.56 kg	[4.88 ~ 5.58]

Segmentowa analiza wody wewnątrzkomórkowej

Prawa ręka	1.29 kg	[1.29 ~ 1.58]
Lewa ręka	1.37 kg	[1.29 ~ 1.58]
Tułów	10.15 kg	[9.89 ~ 12.09]
Prawa noga	3.23 kg	[3.25 ~ 3.97]
Lewa noga	3.28 kg	[3.25 ~ 3.97]

Segmentowa analiza wody pozakomórkowej

Prawa ręka	0.80 kg	[0.65 ~ 0.79]
Lewa ręka	0.84 kg	[0.65 ~ 0.79]
Tułów	6.35 kg	[4.95 ~ 6.05]
Prawa noga	2.15 kg	[1.62 ~ 1.98]
Lewa noga	2.18 kg	[1.62 ~ 1.98]

Wyświetla ocenę zawartości wody całkowitej, wody wewnątrzkomórkowej i wody pozakomórkowej osobno, dla łatwiejszej analizy danych.

6. Odczytywanie wyników dzieci i młodzieży

ACCUNIQ

Dla dzieci i młodzieży

ID / Nazwa : SELVAS HEALTHCARE123 / Jane

Wysokość : 155.0 cm Wiek : 16 lat(a) Płeć : Kobieta Data/czas pomiaru : 21 - 09 - 2016 11:43

SELVAS
Healthcare

Analiza Składu Ciała

	Wartości	Woda całkowita	Masa tkanek miękkich	Masa beztłuszczowa	Masa ciała
Woda całkowita (l)	28.8 (Poniżej)	28.8	12.7 (Poniżej)	40.1 (Poniżej)	56.5 (Dobrze)
Proteiny (kg)	8.0 (Poniżej)				
Minerały (kg)	3.3 (Optymalnie)				
Tkanka tłuszczowa (kg)	16.4 (Powyżej)				

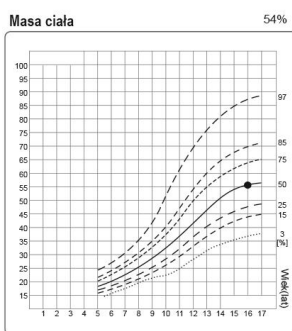
Analiza masy mięśniowej/ tkanki tłuszczowej

	Poniżej	Optymalnie	Powyżej
Masa ciała	65 75 85 100 115 125 135 145 155 165 175 185 [%]	56.5	
SMM Masa mięśni szkieletowych	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 [%]	22.1	
Masa tkanki tłuszczowej	40 60 80 100 120 170 220 270 320 370 420 470 [%]	16.4	

Analiza otyłości

	Poniżej	Optymalnie	Powyżej
BMI (kg/m ²)	14.9 15.7 16.5 20.02 23.6 26.4 29.2 32.00 34.8 37.6 40.4 43.2 [kg/m ²]	23.5	
PBF Procentowa tkanka tłuszczowa	7.5 12.5 17.5 22.5 27.5 32.5 37.5 42.5 47.5 52.5 57.5 62.5 [%]	29.1	
WHR Wskaźnik talia-biodro	0.70 0.85	0.80	

Ocena wysokości/masy ciała



100 dzieci w tym samym wieku stoi w kolejce pod względem wysokości i masy ciała. Pod względem wysokości znajdujesz się na pozycji 13, pod względem masy ciała znajdujesz się na pozycji 54.

50 percentyli oznacza standardową wysokość i masę ciała w grupie równieśniczej.

[MEMO]

Ocena kompleksowa

Typ sylwetki Dużo tłuszczu przy braku mięśni.
 Podstawowa przemiana materii (BMR) 674 kcal
 Całkowity wydatek energetyczny 1037 kcal
 Masa komórkowa 9.3 kg
 Stopień otyłości +20.6 (-10.0 ~ +10.0) %

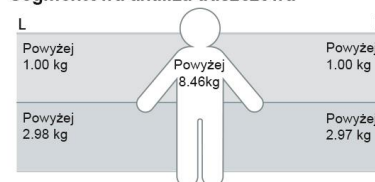
Ocena równowagi ciała

Góra L / P ☒ Zbalansowany ☐ niebalansowany I ☐ niebalansowany II
 Doł L / P ☒ Zbalansowany ☐ niebalansowany I ☐ niebalansowany II

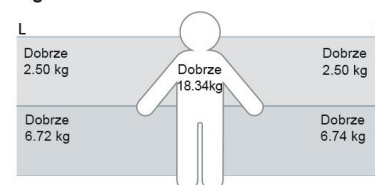
Przewodnik kontroli

Docelowa masa ciała 51.2 kg
 Kontrola masy ciała -5.3 kg
 Kontrola mięśni +0.0 kg
 Kontrola tłuszczu -5.3 kg

Segmentowa analiza tłuszczowa



Segmentowa analiza beztłuszczowa



Impedancja (532 Ω)

Częst.	5K	50K	250K
P. ręka	291	276	229
L. ręka	291	276	225
Tułów	63	60	49
P. noga	209	196	165
L. noga	208	196	161

Otyłość dziecięca

Organizacja WHO (World Health Organization) ogłosiła 16 maja 1996 roku, że problem otyłości na świecie podwaja się co każde 5 lat i ostrzegła, że otyłość to choroba przewlekła, która wymaga leczenia, będąc jednym z największych światowych problemów zdrowotnych. Coraz wyraźniej rośnie również liczba dzieci otyłych w Europie. W ostatnim dziesięcioleciu liczba chorych wzrosła prawie dwukrotnie, a co piąty uczeń szkoły podstawowej wykazuje gwałtowny wzrost otyłości.

Niemniej jednak wiele rodziców niechętnie przyznaje, że jego dziecko ma problem, mówiąc, że nawet jeśli dziecko jest grube, to z tego wyrośnie. Z powodu takiego podejścia, otyłość dziecięca często nie jest monitorowana ani leczona, skutkując ciężkimi problemami zdrowotnymi w wieku dorosłym.

Nie ma precyzyjnego standardu, który pozwoliłby rozróżnić dziecko normalne i otyłe. Diagnozę kliniczną opiera się zazwyczaj na kształcie całego ciała, a nie tylko na masie ciała.

Najczęściej wykonywane pomiary to: pomiar wysokości i masy ciała oraz obwodu głowy i są one porównywane ze standardowymi krzywymi dla wysokości i masy ciała lub standardowymi wartościami obwodów, aby ustalić, czy warunki wzrostu są prawidłowe.

Otyłość dziecięca diagnozowana jest z reguły wtedy, kiedy odchylenie od standardowej masy rówieśników o tej samej wysokości ciała wynosi 20%. Czasami jednak u dziecka występuje ciężki szkielet lub duża masa mięśniowa, co może wpływać na całkowitą masę ciała. W przypadku takiego dziecka program kontroli otyłości może mieć negatywny wpływ na rozwój i wzrost.

Problem otyłości, który zaczął się w dzieciństwie, będzie miał często odzwierciedlenie w życiu dorosłym, gdyż ilość komórek tłuszczowych, które pojawiły się w dzieciństwie będzie jednakowa w życiu dorosłym. Styl życia będzie wpływał na ich rozrost lub zmniejszanie się, ale ilość pozostanie niezmienna.

1. Analiza stopnia otyłości

① Wskaźnik masy ciała: Body mass index (BMI)

Chłopcy

Wiek	Niedowaga	W normie	Nadwaga	Otyłość
5	< 13	13~≤16.6	16.7~≤18.3	> 18.3
6	< 13	13~≤16.8	16.9~≤18.6	> 18.6
7	< 13.2	13.2~≤17.1	17.2~≤19.1	> 19.1
8	< 13.3	13.3~≤17.5	17.6~≤19.7	> 19.7
9	< 13.5	13.5~≤18	18.1~≤20.5	> 20.5
10	< 13.8	13.8~≤18.5	18.6~≤21.5	> 21.5
11	< 14.1	14.1~≤19.2	19.3~≤22.5	> 22.5
12	< 14.5	14.5~≤20	20.1~≤23.7	> 23.7
13	< 15	15~≤20.9	21~≤24.9	> 24.9
14	< 15.5	15.5~≤21.8	21.9~≤26	> 26
15	< 16.1	16.1~≤22.8	22.9~≤27.1	> 27.1
16	< 16.5	16.5~≤23.6	23.7~≤27.9	> 27.9
17	< 17	17~≤24.3	24.4~≤28.7	> 28.7
18	< 17.3	17.3~≤25	25.1~≤29.3	> 29.3
19+	< 18.5	18.5~≤25	25.1~≤30	> 30

Dziewczynki

Wiek	Poniżej normy	Norma	Nadwaga	Otyłość
5	< 12.7	12.7~≤16.9	17.0~≤18.9	> 18.9
6	< 12.7	12.7~≤17.0	17.1~≤19.3	> 19.3
7	< 12.7	12.7~≤17.3	17.4~≤19.8	> 19.8
8	< 12.9	12.9~≤17.8	17.9~≤20.6	> 20.6
9	< 13.2	13.2~≤18.4	18.5~≤21.5	> 21.5
10	< 13.5	13.5~≤19.1	19.2~≤22.7	> 22.7
11	< 13.9	13.9~≤19.9	20.0~≤23.8	> 23.8
12	< 14.4	14.4~≤20.9	21.0~≤25.1	> 22.83
13	< 15.0	15.0~≤21.9	22.0~≤26.3	> 26.3
14	< 15.5	15.5~≤22.8	22.9~≤27.4	> 27.4
15	< 15.9	15.9~≤23.6	23.7~≤28.3	> 28.3
16	< 16.2	16.2~≤24.1	24.2~≤28.9	> 28.9
17	< 16.4	16.4~≤24.5	24.6~≤29.3	> 29.3
18	< 16.5	16.5~≤24.8	24.9~≤29.5	> 29.5
19+	< 18.5	18.5~≤25	25.1~≤30	> 30

① Procentowa zawartość tkanki tłuszczowej: Percent of Body Fat (PBF)

Chłopcy

Wiek	Pomniżej normy	Norma	Nadwaga	Otyłość
5	< 7	7.0~12.0	12.1~17.0	> 17.0
6	< 7.5	7.5~12.5	12.6~17.5	> 17.5
7	< 8	8.0~13.0	13.1~18.0	> 18.0
8	< 8.5	8.5~13.5	13.6~18.5	> 18.5
9	< 9	9.0~14.0	14.1~19.0	> 19.0
10	< 9.5	9.5~14.5	14.6~19.5	> 19.5
11	< 10	10.0~15.0	15.1~20.0	> 20.0
12	< 10.5	10.5~15.5	15.6~20.5	> 20.5
13	< 11	11.0~16.0	16.1~21.0	> 21.0
14	< 11.5	11.5~16.5	16.6~21.5	> 21.5
15	< 12	12.0~17.0	17.1~22.0	> 22.0
16	< 12.5	12.5~17.5	17.6~22.5	> 22.5
17	< 13	13.0~18.0	18.1~23.0	> 23.0
18	< 13.5	13.5~18.5	18.6~23.5	> 23.5
19	< 14	14.0~19.0	> 19.0	
20	< 14.5	14.5~19.5	> 19.5	
Ponad 21	< 15	15.0~20.0	> 20	

Dziewczynki

Wiek	Poniżej normy	Norma	Nadwaga	Otyłość
5	< 12	12.0~22.0	22.1~27.0	> 27.0
6	< 12.5	12.5~22.5	22.6~27.5	> 27.5
7	< 13	13.0~23.0	23.1~28.0	> 28.0
8	< 13.5	13.5~23.5	23.6~28.5	> 28.5
9	< 14	14.0~24.0	24.1~29.0	> 29.0
10	< 14.5	14.5~24.5	24.6~29.5	> 29.5
11	< 15	15.0~25.0	25.1~30.0	> 30.0
12	< 15.5	15.5~25.5	25.6~30.5	> 30.5
13	< 16	16.0~26.0	26.1~31.0	> 31.0
14	< 16.5	16.5~26.5	26.6~31.5	> 31.5
15	< 17	17.0~27.0	27.1~32.0	> 32.0
16	< 17.5	17.5~27.5	27.6~32.5	> 32.5
17	< 18	18.0~28.0	28.1~33.0	> 33.0
18	< 18.5	18.5~28.5	28.6~33.5	> 33.5
19	< 19	19.0~29.0	> 29.0	
20	< 19.5	19.5~29.5	> 29.5	
Ponad 21	< 20	20.0~30.0	> 30	

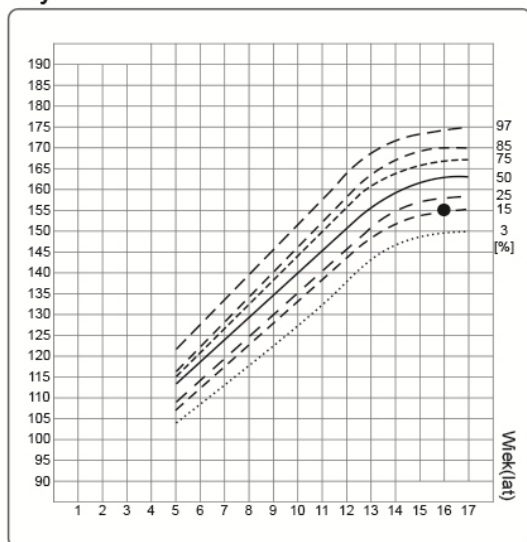
2. Pediatryczna krzywa wzrostu

Światowa organizacja zdrowia (WHO) dzięki tej metodzie pozwala ocenić czy proces wzrostu dzieci i nastolatków jest ciągły i prawidłowy. Kryterium informujące o zaburzeniu wzrostu dziecka to wynik 3% na siatkach centylowych. Innymi słowy, troje dzieci spośród setki, będących w tym samym wieku, o tej samej płci, ma zaburzony proces wzrostu organizmu.

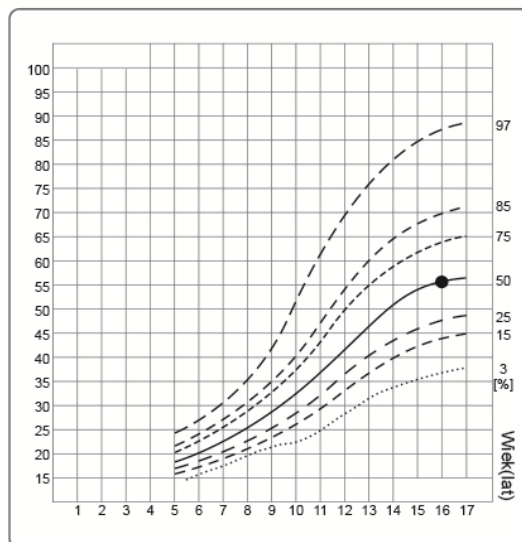
Standardowy wzrost klasyfikuje się na siatkach jako wartość 50%. 3% odpowiada trzeciemu dziecku spośród 100, ustawionych od najmniejszego, a 97% odpowiada dziewięćdziesiątemu siódmemu dziecku spośród 100 ustawionych od najmniejszego.

Ocena wysokości/masy ciała

Wysokość 13%



Masa ciała 54%



Pytania (P) i odpowiedzi (O):

P. Co oznacza wzrost wartości impedancji przy jednoczesnym spadku masy ciała?

O. BIA (Analiza Impedancji Elektrycznej: Bioelectrical Impedance Analysis) analizuje zawartość wody i innych komponentów ciała poprzez obliczenie impedancji przepływającego przez organizm prądu elektrycznego oraz wykorzystanie informacji na temat wysokości i masy ciała. Impedancja ma dwa współczynniki rezystancję (opór) i reaktancję, ale reaktancja stanowi tylko 10%, więc impedancja jest właściwie równa oporowi.

Beztłuszczowa masa ciała umożliwia przepływ prądu przez nasz organizm, natomiast tkanka tłuszczowa wykazuje opór elektryczny- jest izolatorem, przez który prąd nie płynie dobrze. Im więcej tkanki tłuszczowej w ciele, tym większa jest impedancja.

Nawet jeśli całkowita masa ciała zostanie zredukowana, ale poziom tkanki tłuszczowej się zwiększy, impedancja również będzie wyższa. Dzieje się tak, ponieważ to zawartość tkanki tłuszczowej określa poziom impedancji.

P. Jak odróżnić masę tkanki tłuszczowej od procentowej zawartości tkanki tłuszczowej?

O. Ciało składa się z tkanki tłuszczowej i beztłuszczowej masy ciała. Beztłuszczowa masa ciała obejmuje wodę, białka oraz minerały. Masa tkanki tłuszczowej natomiast odnosi się do tego, co pozostanie gdy od całkowitej masy ciała odejmiemy parametry wchodzące w skład beztłuszczowej masy ciała.

Procentowa zawartość tkanki tłuszczowej odnosi się do odsetka, jaki zajmuje tkanka tłuszczowa względem całkowitej masy ciała. $\text{Masa tkanki tłuszczowej} / \text{całkowita masa ciała} \times 100 (\%)$. Odsetek tkanki tłuszczowej jest różny w zależności od płci i wynosi od 15 do 20% dla mężczyzn i od 20 do 30% dla kobiet. Kobiety mają wyższą zawartość tkanki tłuszczowej niż mężczyźni, ponieważ mają więcej tkanek reprodukcyjnych w narządach zlokalizowanych w klatce piersiowej oraz miednicy.

P. Jaka jest przyczyna spadku poziomu BMR przy jednoczesnym wzroście masy mięśniowej?

O. Czynniki wpływające na metabolizm podstawowy (BMR) obejmują wiek, płeć i masę mięśniową. Wiek ma największy wpływ na ocenę podstawowej przemiany materii i wpływa na stopniowe zmniejszanie jej o 2% co każde 10 lat.

W przypadku płci, podstawowa przemiana materii jest niższa o 6-10% u kobiet w porównaniu do

mężczyzn. Jest to spowodowane fizjologicznie wyższą zawartością tkanki tłuszczowej u kobiet i wysokim odsetkiem mięśni szkieletowych u mężczyzn.

Wyraża się to jako stosunek masy mięśniowej do tkanki tłuszczowej, gdzie mięśnie wykazują około 8-krotnie wyższe zapotrzebowanie metaboliczne od tłuszczu.

Powierzchnia ciała także ma wpływ na wartość BMR. Zdrowe, wyższe osoby mają większą powierzchnię ciała, niż osoby mniejsze i pulchne, i też ich podstawowy metabolizm jest wyższy.

Wpływ ma także temperatura otoczenia. Jeśli przebywamy w zbyt gorącym klimacie lub pomieszczeniu, nasze serce i gruczoły potowe muszą pracować bardziej intensywnie, więc podstawowa przemiana materii także ulega zwiększeniu. Natomiast termogeneza drżeniowa, czyli szybkie i nieskoordynowane ruchy włókien mięśniowych są przyczyną zwiększenia podstawowej przemiany materii w warunkach zbyt zimnego otoczenia.

Za regulację szybkości przemiany materii odpowiada tarczyca. W przypadku nadczynności tego gruczołu, podstawowa przemiana materii zwiększa się, natomiast maleje, gdy dochodzi do jego niedoczynności.

Są ludzie, których metabolizm jest genetycznie podwyższony lub obniżony.

W zależności od intensywności aktywności fizycznej, spalanie energii trwa jeszcze przez chwilę po zakończeniu ćwiczeń i pośrednio zwiększa masę mięśniową oraz czynność aktywnych frakcji (mitochondriów, mioglobiny itp.) w mięśniach, zwiększając podstawowy metabolizm.

W sytuacjach przewlekłego niedoboru energii (głodówka, post) podstawowa przemiana materii znacząco się zmniejsza – jest to mechanizm adaptacyjny, pomagający przetrwać.

Ponieważ tkanka tłuszczowa zarówno dostarcza organizmowi energii (w stanach niedoboru) jak i pochłania ją, magazynując jej nadmiar (w stanach nadmiernej podaży), podstawowa przemiana materii jest proporcjonalna do zawartości tkanki tłuszczowej. Wiele czynników wpływa na poziom podstawowej przemiany materii, dlatego nie jest łatwo ocenić go tylko na podstawie masy mięśniowej.

P. Dlaczego mimo wzrostu masy ciała i wzrostu poziomu tkanki tłuszczowej, wskaźnik otyłości brzusznej zmniejszył się?

O. Wskaźnik otyłości brzusznej (abdominal obesity) jest stosunkiem obwodu talii do obwodu bioder. Innymi słowy, służy do oceny kształtu sylwetki, a nie jedynie do oceny otyłości brzusznej. Jeśli wskaźnik otyłości brzusznej jest na prawidłowym poziomie, oznacza to, że stosunek obwodu talii do bioder również jest na odpowiednim poziomie i ciało ma zachowane prawidłowe proporcje pomiędzy górną i dolną częścią. Nawet jeśli masa ciała i poziom tkanki tłuszczowej uległy zwiększeniu, ale dolna partia

ciała pozostanie zbalansowana, wskaźnik otyłości brzusznej może pozostać na odpowiednim poziomie.

P. Dlaczego osoby wyglądające na otyłe, mają prawidłowy wskaźnik otyłości brzusznej, podczas gdy osoby szczupłe wykazują wyższe wartości tego wskaźnika. Czy to oznacza błąd pomiaru/ błąd maszyny?

O. Wskaźnik otyłości brzusznej nie jest miarą ilości tkanki w danej partii ciała, a stosunkiem obwodu talii do bioder. Nie ważne jak otyła będzie osoba, jeśli ma zachowane proporcje między górną i dolną częścią ciała, WHR również będzie prawidłowe. Jeśli wskaźnik WHR osoby szczupłej wskazuje na otyłość brzuszną, oznacza to, że dana osoba ma nieproporcjonalną budowę ciała i że górne partie ciała są nieproporcjonalne względem dolnych partii.

P. Wiem, że zarówno otyłość jak i nadwaga są szkodliwe dla zdrowia. Jednakże, wyniki analizy składu ciała wskazują na wartości w normie mimo wstępowania nadwagi w zestawieniu ze standardową masą ciała. Jak to interpretować?

O. Biorąc pod uwagę jedynie wysokość i masę ciała, zarówno otyłość, jak i nadwaga zaliczają się do nadmiernej masy ciała. Ale sprawa wygląda inaczej jeżeli rozpatrujemy to pod kątem składu ciała. Otyłość diagnozowana jest wtedy, gdy poziom tkanki tłuszczowej przekracza zalecane normy (więcej niż 15-20% dla mężczyzn i 20-30% dla kobiet). Z kolei u niektórych osób nadwaga może wynikać ze zwiększonej ilości masy mięśniowej, a nie tkanki tłuszczowej. Sportowcy, ze względu na dużą ilość ćwiczeń, mają rozbudowaną masę mięśniową i wykazują masę ciała na poziomie odpowiadającym nadwadze, a niekiedy nawet otyłości. Osoby otyłe wykazujące nadmierną zawartość tkanki tłuszczowej, powinny ją zredukować oraz zwiększyć masę mięśniową wykonując regularne ćwiczenia aerobowe. Osoby z nadwagą lub otyłością wynikającą jedynie z dużej masy mięśniowej, nie będą musiały brać pod uwagę tych celów.

P. Po wykonaniu analizy składu ciała, otrzymałem wynik niedostatecznej ilości białka w organizmie, mimo, że znacznie zwiększyłem jego spożycie. Kolejny pomiar także niską zawartość białka i mięśni. Istnieje jakiś związek między spożyciem białka, a zawartością białka w składzie ciała?

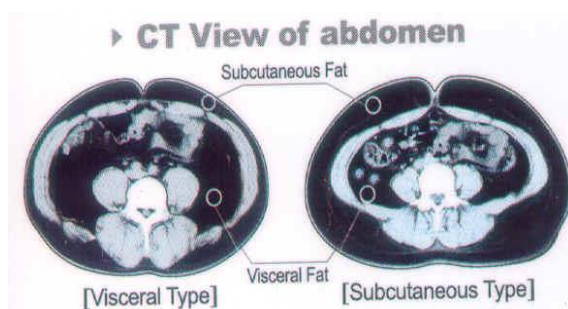
O. Niedostateczna ilość białka w składzie ciała oznacza, że brakuje składników białkowych tworzących mięśnie, a nie, że brakuje białka w diecie. Wprowadzenie diety wysokobiałkowej nie spowoduje wzrostu tego parametru. Kiedy podaż białka przekroczy zapotrzebowanie na ten składnik, nadmiar protein

zostanie ostatecznie przekształcony w tłuszcz i zgromadzi się w organizmie. Zbyt duże spożycie białka, może wiązać się ze zbyt dużym dostarczeniem do organizmu wapnia, który musi zostać wydalony z moczem, a to może wiązać się z uszkodzeniem zarówno nerek jak i wątroby. Ponadto, białko używane jako źródło energii, wiąże około siedmiokrotnie większą ilość wody niż węglowodany czy tłuszcz. Jaki jest więc najskuteczniejszy sposób na poprawę tego parametru/ zwiększenie ilości białka w organizmie? Najważniejszą rzeczą są ćwiczenia. Aby podnieść efektywność wykorzystania białka, należy zadbać o odpowiednią aktywną fizyczną, ta natomiast zwiększy zapotrzebowanie organizmu na ten makroskładnik. Niektórzy eksperci fitness chcą zwiększyć spożycie białka w trakcie przygotowań do zawodów: stosują niskokaloryczną dietę przez długi czas, a następnie włączają dietę wysokobiałkową. Jeśli startujesz w zawodach, to może być przydatne rozwiązanie, ale dla wielu ludzi najzdrowszym sposobem na zwiększenie ilości białka w organizmie, jest jego optymalna podaż połączona z ćwiczeniami zwiększającymi masę mięśniową.

P. Czy mógłbyś wyjaśnić co to jest wskaźnik otyłości brzusznej, woda i wiek biologiczny?

O. Wskaźnik otyłości brzusznej wynika głównie z nadmiernej zawartości tkanki tłuszczowej, którą można odczytać z procentowej zawartości tkanki tłuszczowej.

Masę tkanki tłuszczowej zarówno trzewnej jak i podskórnej, VRS oraz poziom trzewnej tkanki tłuszczowej oceniano za pomocą impedancji ($Ht2 / \Omega$) o różnych częstotliwościach, specyficznych dla danego segmentu pomiarowego i innych parametrów, ułatwiając zrozumienie wskaźnika otyłości brzusznej.



P. Wykonałem analizę składu ciała ponownie po dwóch godzinach i różnica w wynikach była duża.

Czym to jest spowodowane?

O. Na pomiar BIA wpływa wiele czynników, w tym stan i temperaturę ciała. Jeśli to możliwe, pomiar należy wykonywać 3 godziny po jedzeniu, ponieważ po posiłku wzrasta zawartość wody w organizmie.

Nie należy również mierzyć się po intensywnej aktywności fizycznej (zwłaszcza bezpośrednio po), a także po czynnościach związanych ze wzmożoną produkcją potu, takich jak np. przebywanie w saunie, ponieważ może to być przyczyną błędów pomiarowych. Pomiary powinny być wykonywane w regularnych odstępach czasu, ponieważ w ciągu dnia mogą wystąpić odchylenia spowodowane biologicznymi zmianami w nerkach i reszcie ciała, należy również unikać alkoholu na 24 godziny przed pomiarem.

Przed badaniem należy zdjąć skarpetki bądź pończochy. Kobiety nie powinny poddawać się analizie składu ciała podczas miesiączki. Załatwienie spraw fizjologicznych przed pomiarem także zwiększy dokładność wyników. Procentowa zawartość tkanki tłuszczowej ma unikalny cykl zależny od różnic cyklu impedancji, rytmu życia, pełnionego zawodu oraz aktywności życiowej.

Biorąc pod uwagę te czynniki, można zminimalizować ryzyko błędu pomiarowego i otrzymać dokładne dane.

P. Myślę, że podczas wpisywania wysokości ciała, jego określenie może nie być do końca precyzyjne.

Jak ten błąd wpływa na wyniki?

O. Badanie BIA odbiera nasze ciało jako równomierny cylinder. Wylicza zawartość wody w organizmie na podstawie impedancji cylindra o określonej/wpisanej wysokości. Na tej podstawie również wylicza pozostałe komponenty składu ciała.

Przed pomiarem bioimpedancji elektrycznej ciała, wprowadzone zostają dane dotyczące masy oraz wysokości ciała, co znacznie wpływa na otrzymanie dokładnych wyników.

Już jednokilogramowa różnica między rzeczywistą masą ciała, a masą wpisaną podczas wprowadzania danych do analizatora skutkuje błędem w pomiarze wynoszącym 0,2l całkowitej zawartości wody w organizmie. W przypadku złego zdeklarowania wysokości ciała, dwu i pół centymetrowa różnica powoduje błąd wynoszący 1l. Dlatego margines błędu powinien być mniejszy niż 0,1kg dla masy ciała i mniejszy niż 0,5cm dla wysokości ciała.

P. Dlaczego występują duże różnice w pomiarze procentowej tkanki tłuszczowej u pacjenta?

O. Aby prawidłowo przeprowadzić analizę składu ciała, nie należy poruszać się i mówić podczas pomiaru. Po zmierzeniu masy ciała oraz określeniu pozostałych parametrów: płci, wieku, wysokości, itd. należy chwycić elektrody i trzymać ręce odwiedzione od ciała na około 30 stopni i czekać aż analiza zostanie zakończona. To pozwoli otrzymać dokładne wyniki. Jeśli zmierzone wartości są nadal nieregularne lub

jeśli podejrzewasz, że wystąpił problem z urządzeniem, skontaktuj się z naszym autoryzowanym przedstawicielem w Europie - Vitako.

P. Latem, gdy ubrania są lekkie, nie ma z tym problem, ale w zimę ubrania ważą znacznie więcej, a ja nie mogę prosić pacjentów o ich zdjęcie. Co powinnam zrobić w takiej sytuacji?

O. Powinnaś określić masę ubrań jak najdokładniej, dla uzyskania bardziej precyzyjnych wyników zarówno latem jak i zimą.

Szczególnie zimą ludzie noszą grube ubrania, ale nie jest to problemem o ile ubrania nie są mokre.

W takiej sytuacji można ustawić przybliżoną masę ubrań badanej osoby (np. 0,5kg lub 1kg), pomniejszając o tą wartość masę ciała badanego. Trzeba pamiętać o tym, że skarpetki i rękawiczki muszą zostać zdjęte, aby skóra mogła swobodnie dotykać elektrod pomiarowych.

P. Analizowałam ilość tkanki tłuszczowej w ciele 7-letniego dziecka i zauważyłam, że wartość WHR nie została wydrukowana na arkuszu wyników. Czemu?

O. Dzieci są w trakcie wzrostu organizmu, nie ma więc "właściwego stosunku" między górną a dolną częścią ciała, zanim nie skończą 19 roku życia. Jeśli chcesz zobaczyć wyniki, możesz zmienić ustawienie w opcjach urządzenia. Wystarczy, że ustawisz opcję, aby parametr oceny otyłości brzusznej, był widoczny również u osób przed 18 rokiem życia.

P. Czy badanie BIA jest bezpieczne dla naszego ciała, nawet jeśli mówiono nam, aby nie poddawać się przepływowi prądu o stałym natężeniu?

O. Przede wszystkim odpowiedź brzmi tak, badanie BIA jest bezpieczne. Pierwszym powodem jest to, że jednobiegunowe natężenie 50 kHz używane w analizatorach nie wpływa na tkanki pobudliwe elektrycznie, takie jak połączenia nerwowo-mięśniowe czy mięsień sercowy.

Nigdy nie odnotowano negatywnych skutków wynikających z BIA, a wielu lekarzy, dietetyków czy trenerów wykorzystuje to badanie na co dzień. Co najważniejsze, badanie to wykorzystuje bardzo niskie natężenie prądu- poniżej progu, więc ryzyko wystąpienia wstrząsu jest minimalne.

P. Jakie badania kliniczne zostały przeprowadzone przed opracowaniem BIA, nowej metody analizy tkanki tłuszczowej?

O. Metodami stosowanymi w badaniach klinicznych były: rozcieńczenie deuterowe oraz pomiar gęstości

pod wodą. Obydwa te badania są bardzo dokładne i odpowiednie do badań klinicznych. Metoda pomiaru gęstości pod wodą jest bardzo czasochłonna i wymaga włożenia dużego wysiłku – osoba badana musi być całkowicie zanurzona w wodzie i musi tam zostać pewien czas oddychając najmniej jak to możliwe. Metoda rozcieńczania deuterowego ma znacznik przymocowany do kontrastu, który musi zostać wypity lub wstrzyknięty. Krew jest pobierana po 3-4 godzinach i można w niej zaobserwować stopień rozcieńczenia kontrastu oraz śledzić zawartość wody odwrotnie.

Jeśli w organizmie zawartość wody jest wysoka, wskaźnik rozcieńczenia również będzie wysoki. Ta metoda jest również bardzo dokładna, ale czasochłonna i wymaga specjalistycznej wiedzy. Jednak ze względu na dużą dokładność, jest ona uważana za Złotą Metodę eksperymentów klinicznych.