



Młodzi Sportowcy

1. Wzrastanie i Dojrzewanie
2. Efekty Treningu

Robert M. Malina, PhD, FACSM

Professor Emeritus, Department of Kinesiology and Health
Education, University of Texas at Austin

Poznan, March 2016

– część 2



Część 1. Wzrastanie i Dojrzewanie

- Wymiary - wysokość, masa, masa-do-wysokości
 - Wnioski dla konstytucji / budowy ciała
- Status dojrzałości (wiek szkieletowy, etap dojrzewania) oraz moment (wiek uzyskania PHV, wiek menarche)
 - Ograniczenia – szacowanie nieinwazyjne



Wielkość ciała zawodników

- Ograniczone do ogólnej tendencji – wartości średnie
 - Dane w znacznym stopniu dla młodych zawodników w wieku 10+ lat
- Względnie przygotowane w odniesieniu do danych referencyjnych dla Stanów Zjednoczonych – siatki centylowe: www.cdc.gov/growthcharts
- Główne tendencje, czasem konkretne dane



Dostępne dane – Gry Sportowe

	chłopcy (Ch)	dziewczęta (D)
P. Koszykowa		
P. Nożna	Ch	D (L)
American Football	Ch	-
Hokej na lodzie	Ch	D (L)
Hokej na trawie	-	D
P. Siatkowa	Ch (L)	D
P. Ręczna	Ch	-
Baseball/softball	Ch	D

(L – limited - ograniczone)



Dostępne dane – Sporty Indywidualne

Pływanie	Ch	D
Skoki do wody	Ch (L)	D (L)
Gimnastyka	Ch	D
Tenis	Ch	D
Łyżwy figurowe	Ch (L)	D
Narciarstwo alpejskie	Ch	D
Balet	Ch (L)	D



Dostępne dane - Sportowcy

Ogólnie Sportowcy	Ch	D
Sprinterzy	Ch	D
Płotkarze*	Ch (L)	D (L)
Średniodystansowcy	Ch	D
Biegacze	Ch	D
Skoczkowie*	Ch (L)	D (L)
Rzuty*	Ch (L)	D (L)

* Konkurencje późnej specjalizacji



Wielkość ciała młodych zawodników - **Wysokość**

- Młodzi zawodnicy obojga płci w różnych dyscyplinach sportu mają wysokość ciała średnią, równą lub przewyższającą wartości referencyjne mediana/średnia od dzieciństwa przez okres dojrzewania
- **Gimnastyka jest jedyną dyscypliną sportu, która stale prezentuje profil niskiego wzrostu u przedstawicieli obu płci**
 - Będę do tego nawiązywał bardziej szczegółowo w dalszej części wykładu



Wielkość ciała młodych zawodników - Wysokość

- Konstytucja ciała łyżwiarzy płci obojga również prezentuje **niższą wysokość ciała**
 - Jednak dane nie są szerokie
- Tancerki baletowe skłaniają się do posiadania **niskiego wzrostu** podczas dzieciństwa oraz wczesno-środkowego okresu dojrzewania, ale nadrabiają „zaległości” do nie-tancerzy w okresie późnego dojrzewania
- wzorzec wzrostu późno dojrzewających dziewcząt



Wielkość ciała młodych zawodników – Masa ciała

- Podobny wzorzec jak w przypadku wysokości ciała jednak z pewnymi wyjątkami
- Młodzi sportowcy w różnych dyscyplinach sportu mają tendencję do odmiennej masy ciała, które są średnio równe lub nieco wyższe od mediany i wartości referencyjnych



Wielkość ciała młodych zawodników

– Masa ciała

- Gimnastycy, łyżwiarze figurowi oraz tancerze baletowi obu płci logicznie prezentują lżejszą masę ciała ale...
 - gimnastycy i łyżwiarze figurowi posiadają właściwy stosunek **masy-do-wysokości**
 - tancerze baletowi posiadają **niski stosunek masy-do-wysokości**
 - Kobiety i mężczyźni biegacze długodystansowi posiadają podobny trend - **niski stosunek masy-do-wysokości**

Rozważać będziemy nieco więcej szczegółów, później



Dojrzewanie Biologiczne

- **Stan dojrzałości...** w czasie obserwacji
 - **Wiek szkieletowy***
 - **Stan dojrzewania płciowego***
 - Przed- lub po- menarche
 - % dorosłej wysokości ciała
- *uzyskiwane inwazyjnie

- **Moment dojrzewania...** kiedy okres dojrzewania występuje*
- **Wiek na tle obserwacji peak height velocity (PHV)**
- **Wiek pojawienia się menarche**
- **Wiek osiągnięcia PHV, poziom dojrzałości, określony wiek szkieletowy (SA) lub % dorosłej wysokości ciała, etc.**

*wymagają longitudinalnego zbierania danych



Dojrzewanie Biologiczne Młodych Sportowców

- Różnice w dojrzywaniu pomiędzy młodymi sportowcami są najbardziej oczywiste podczas przejścia do okresu dojrzewania płciowego oraz skoku pokwitaniowego – okres zmian:
 - Fizjologiczny – neuroendokrynologiczny, “wiedza fizjologiczna”
 - Morfologiczny – gwałtowny wzrost, dojrzewanie płciowe
 - Zachowania – wiele różnych, głównie poznawanie siebie
- Indywidualność w okresie i tempie skoku pokwitaniowego i dojrzewania płciowego – również zachowania



Związek okresu dojrzewania z działalnością młodych zawodników

- “Selekcja” – często występuje w tym okresie
 - własne ja - upieranie się/rzucanie np. sportu
 - systematyczny - sport jest wyłączeniem, “wycinek”
 - interakcje w zachowaniu/działaniu
- Specjalizacja – często podkreślana
 - Ale niektóre sporty wymagają wcześniejszej specjalizacji
- Zwiększone zainteresowanie organizacji sportowych
 - Ocena dojrzałości jako część procesu selekcyjnego



Tendencje w sporcie młodzieżowym

Mężczyzn

- Znaczące zróżnicowanie w okresie późnego dzieciństwa i wczesnomłodzieżowym, w różnych dyscyplinach sportu
- Z dojrzewaniem tendencja u zawodników płci męskiej układała się na poziomie **średnim (w odniesieniu do wieku chronologicznego)** lub **wyższym** w kilkoma wyjątkami
- **Wcześnie dojrzewający chłopcy wykazują dominację w kilku dyscyplinach będące wynikiem procesu dojrzewania**
- Wyjątki – gimnastycy, biegacze długodystansowi (choć nie tak jak późno dojrzewający gimnastycy)

Piłkarze nożni - Mężczyźni

– Wiek Szkieletowy (FELS)

N	CA		SA		Status Dojrzewania			
	M±SD		M±SD		L	OT	E	M
91	11.5±0.3		11.8±1.4		17	47	27	0
94	12.6±0.3		12.6±1.4		21	52	21	0
124	13.5±0.3		14.1±1.0		10	73	41	0
95	14.5±0.3		15.1±1.3		8	55	32	0
132	15.6±0.3		16.4±1.2		8	47	67	10
75	16.4±0.3		16.8±1.0		7	33	18	17
27	17.4±0.3		17.4±0.3		0	17	0	10

Szkieletowo dojrzały zawodnicy są wykluczeni z obliczeń M±SD dla SA.

L=opóźniony, OT=na czas, średnia, E=wczesny, M=dojrzały (Malina, 2011)

CA – wiek chnologiczny; SA – wiek kostny / biologiczny



Status Dojrzałości Płciowej Młodych Piłkarzy nożnych: Portugalia

Owłosienie Łonowe Etapy

Wiek	PH 1	PH 2	PH 3	PH 4	PH 5
11-13 (< 14 n=35)	17	7	8	2	1
14-15 (<16 n=62)	-	1	-	44	17

Narządy Płciowe Etapy

Wiek	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5
11-13	10	14	5	5	1
14-15	-	1	-	45	16

Dane dostarczone przez Dr. Luis Horta



Implikacje dla danych piłkarskich

- Sugerują, że **późno dojrzewający chłopcy są wykluczani**, a **średnio i wczesnie dojrzewający chłopcy faworyzowani** zarówno w wieku chronologicznym i wraz ze wzrostem specjalizacji sportowej
 - Co wiemy o tych, którzy zostali wykluczeni lub którzy porzucili sport?
- Jak można małego, późno dojrzewającego chłopca, który jest wyjątkowo uzdolniony pielęgnować („chronić”) aby dzięki temu utrzymał się w tym (danym) sporcie?



Stan dojrzewania i Timing młodych zawodniczek

- Znacznie bardziej ograniczone dane w porównaniu z zawodnikami
 - Skąpe dane dla SA, PH & B
 - Podobne tendencje jak u chłopców
 - Gimnastyka artystyczna - wyjątek
 - dyskusja później
- Większa koncentracja na wieku menarche
 - Dyskusja później

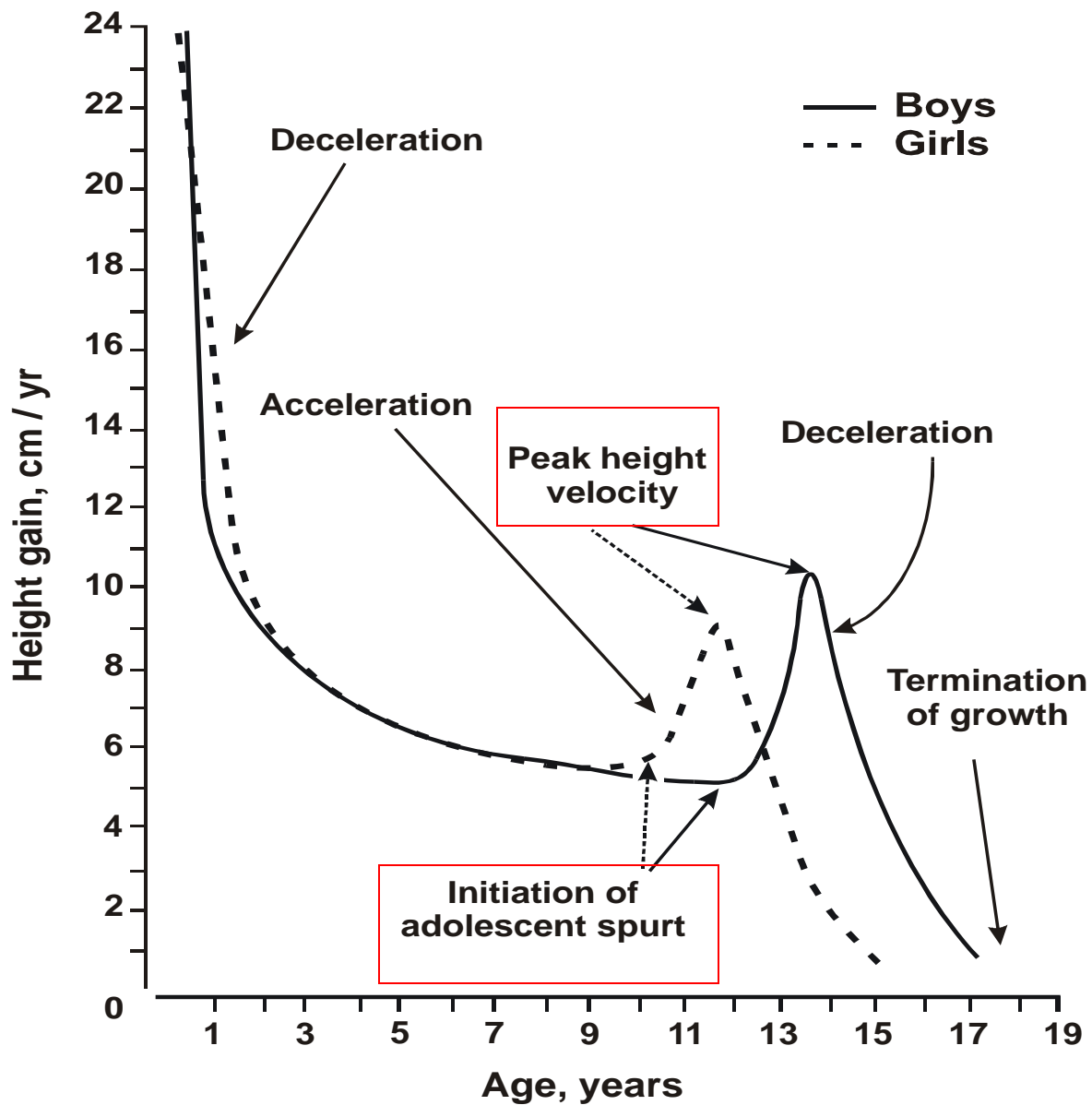
Pływaczki- wiek szkieletowy (TW2 RUS)

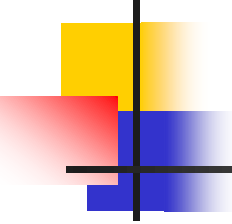
N	CA	SA	Stan dojrzewania			
	M±SD	M±SD	L	OT	E	M
XII Central American Championships (Pena Reyes et al., 1984)						
18	11.1±0.4	13.0±0.8	0	1	17	0
19	13.3±0.7	14.3±0.8	0	6	9	4*
8	15.9±0.9		0	4	0	4
Venezuela, state – elite (Macias de Tomei, 2004)						
13	10.6±0.5	11.8±1.2	0	6	7	0
14	13.2±0.6	14.4±0.8	0	7	7	0
8	15.4±0.4		0	4	0	4*
6	16.7±0.6		0	0	0	6

Maturity Timing (moment osiągnięcia dojrzałości) – ograniczone dane dotyczące młodych sportowców

- **Moment** osiągnięcia maksymalnego tempa wzrastania podczas skoku pokwitaniowego – **wiek osiągnięcia maksymalnej wysokości ciała (PHV)**
- Wymagany jest longitudinalny pomiar wysokości ciała
 - Roczne lub półroczne, ponad 5-6+ lat obejmujące dorastanie
 - Początek u dzieci w wieku 8-9 lat
- Modelowanie matematyczne/dobieranie danych indywidualnych
 - oszacowanie **wieku** osiągnięcia maksymalnej wysokości ciała (**PHV**)
 - możliwość oszacowania wieku **rozpoczęcia**; wielkość i tempo podczas początku; wielkość i tempo podczas PHV; dojrzała wysokość
- Wyniki różnią się w zależności od metody - są jednak bardziej jednolite dla wieku osiągnięcia maksymalnej wysokości ciała (PHV) niż dla PHV (cm/rok)

Krzywa prędkości (cm/rok) dla wysokości ciała





Różnice pomiędzy dwoma cechami podczas skoku pokwitaniowego:

Dziewczynki (n=183,198)

M SD Min-Max

Wiek początku,
lata

8.9 1.1 **6.3-12.0**

Chłopcy (n=193)

M SD Min-Max

10.5 1.1 **7.0-14.0**

Wiek osiągnięcia

PHV, lata 11.9 1.0 **9.0-14.8**

14.1 1.1 **11.5-17.3**

Wrocław Growth Study, Poland, Dzieci były mierzone corocznie of 8 do 18 r.ż.

(Adapted from Malina and Koziel, 2014a, 2014b)



Skok pokwitaniowy u zawodników

- Bardzo ograniczone informacje dotyczące wieku maksymalnej wysokości ciała u młodych sportowców
- Dostępne badania rozpoczynają się zbyt późno i kończą się zbyt wcześnie
- Obecne zainteresowanie w przewidywaniu okresu przez skokiem pokwitaniowym aby na tej podstawie oszacować wiek PHV



Moment dojrzewania

- **Przewidywany moment dojrzewania – okres przed PHV**
(Mirwald et al., 2002)
- Równania z uwzględnieniem płci do przewidywania momentu dojrzewania:
 - Wiek, wysokość ciała (ht), masa ciała, wysokość ciała w pozycji siedzącej (sit ht), szacowanie długości kończyn dolnych (ht - sit ht)
 - **Wiek chronologiczny – oszacowany moment dojrzewania = szacunkowy wiek PHV**
- Równania te zostały już zmienione (Moore et al., 2015)
 - Wiek i wysokość ciała u dziewcząt
 - Wiek i wysokość ciała w siadzie u chłopców

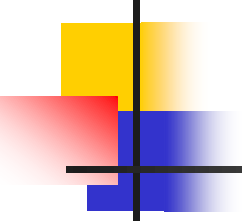


Moment dojrzewania

- Określenie przewidywanego momentu dojrzewania lub wieku osiągnięcia PHV – coraz powszechniej stosowane w przypadku badań młodych sportowców
 - Często stosowane bezkrytycznie, obejmuje szerokie przedziały wiekowe
 - Kluczowe znaczenie ma model LTAD: okresy skoku pokwitaniowego – okresy krytyczne/sensytywne treningu

Szacowanie wieku osiągnięcia maksymalnej wysokości ciała (PHV)... wiele ograniczeń i problemów

- ...zwiększa się wraz z wiekiem, w którym dokonywana jest prognoza
- ...posiada obniżoną zmienność (SDs ~ 0.5 lat)
 - Ograniczenia kalsyfikacji dojrzałości jako EAL
- ...zależne od aktualnego momentu dojrzewania (aktualny wiek PHV, również wiek menarche)
 - Nastoletni sportowcy – zazwyczaj wcześniej dojrzewają
 - Gimnastyka artystyczna – podobne tendencje jak u późno dojrzewających dziewcząt girls (Malina et al., 2006)
- ...powodem może być zróżnicowanie etniczne w wielkości wskaźnika długości kończyn dolnych do wysokości ciała w pozycji siedzącej



A teraz czas skierować dyskusję
na temat - wpływu treningu -
o ile założymy, że taki istnieje -
na rozwój i dojrzewanie
młodych sportowców



Część 2: Trening, Rozwój, Dojrzewanie

- Czy intensywny trening fizyczny wpływa na rozwój i dojrzewanie?
- Ten problem był dyskutowany ze środowiskiem sportowym przez jakiś czas...
 - Pytania pochodzą z pierwszych dni w szkole i środowiska sportowego w U.S. (Stanach Zjednoczonych)
 - Najprawdopodobniej wcześniej w Europie



Trening dla Sportu

- ... systematyczny, specjalistyczne ćwiczenia dla danej dyscypliny sportu wykonywane przez **większą część roku** oraz **przez okres kilku lat**

trening ≠ regularna aktywność fizyczna



Trening obejmuje...

- ... ogólne przygotowanie fizyczne/fizjologiczne kondycji zawodnika
- ... nauczanie, kierowanie ćwiczeniami i powtórzeniami, stymulowanie oraz prawdziwe mecze, etc. – **pod kontrola osób dorosłych**
 - Uzależnione od dyscypliny sportu, wieku, okresu treningowego, poziomu rozgrywek, etc.
- ... psychologiczne/mentalne przygotowanie
 - **godz./dzień, godz./tydz. ... bardzo ograniczone jako wskaźnik intensywności treningu**



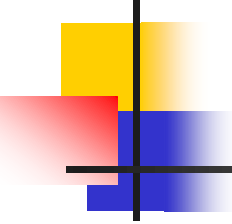
Trening

- Protokoły mają tendencje do przejścia od ...
 - ... ogólnego (wielostronnych) szkolenia w młodym wieku
 - ... do wyspecjalizowanego (specyficznego dla danej dyscypliny) szkolenia w okresie dojrzewania
- Zróżnicowanie w obrębie różnych dyscyplin sportu
 - dyscypliny wczesne (gimnastyka, jazda fig. na łyżwach)
 - Rosnący trend wczesnej specjalizacji sportowej
 - Poszukiwanie młodych talentów sportowych w wielu dyscyplinach sportu



Trening dla Sportu

- Pozytywne i negatywne zamiany w rozwoju oraz dojrzewaniu zostały przypisane do treningu
 - ...dowody nie są przekonujące - wiele potencjalnie mylących zmiennych nie jest kontrolowanych
 - **obecnie większość dotyczy negatywnych**
 - **jeśli pozytywne zmiany obserwowane są w połączeniu z treningiem**, to czy można je oddzielić od naturalnych zmian zachodzących w organizmie, będących wynikiem rozwoju i dojrzewania?



Aby rozwiązać wątpliwości związane z treningiem, wzrastaniem i dojrzewaniem...

- Koniecznie należy zrozumieć...
 - Podstawowe zasady związane z rozwojem i dojrzewaniem organizmu
 - Rozwój i dojrzewanie młodych sportowców
(wcześniej omówione)
 - Selektywność/wybiórczość sportu profesjonalnego



Trening i wysokość ciała

- Brak wpływu treningu na ostateczną wielkość i tempo wzrostu wysokości ciała u zdrowych, prawidłowo odżywionych dzieci i młodzieży uprawiających sport
- Z kilkoma wyjątkami, sportowcy obu płci uprawiający różne dyscypliny sportu charakteryzują się przeciętnie taką samą albo wyższą wysokością ciała aniżeli osoby nie uprawiające sportu





Trening i wysokość ciała

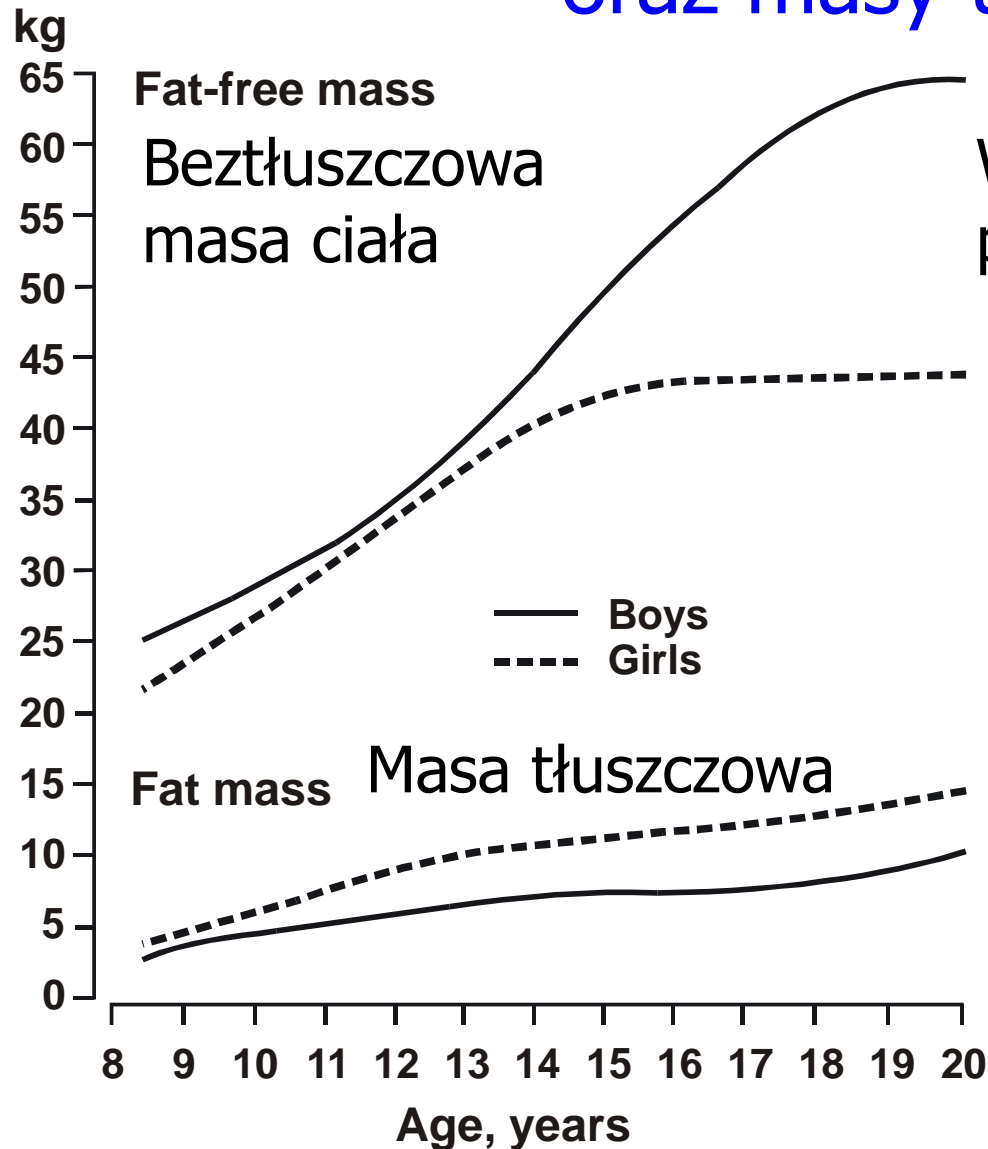
- **Wyjątek stanowią** zawodniczki uprawiające **gimnastykę** i w mniejszym stopniu **łyżwiarki figurowe** – zawodniczki odnoszące sukcesy charakteryzują się mniejszymi wielkościami wysokości ciała w stosunku do populacji
 - dotyczy to obu płci, aczkolwiek bardziej zauważalne jest wśród dziewcząt
 - tendencja ta prawdopodobnie odzwierciedla istniejące kryteria związane z **selekcją** w sporcie oraz **zróznicowane przyczyny odrzucania/rezygnacji zawodników** z uprawiania sportu



Masa ciała

- Może pozostawać pod wpływem systematycznego treningu, co odzwierciedla się w poziomie składników tkankowych ciała
- Trening związany jest z obniżeniem poziomu masy tłuszczowej u obu płci oraz **sporadycznie ze wzrostem poziomu beztłuszczowej masy ciała**, zwłaszcza u chłopców
 - Ten ostatni element często obserwowany w sporcie odporny jest na działanie aktywności podczas dojrzewania

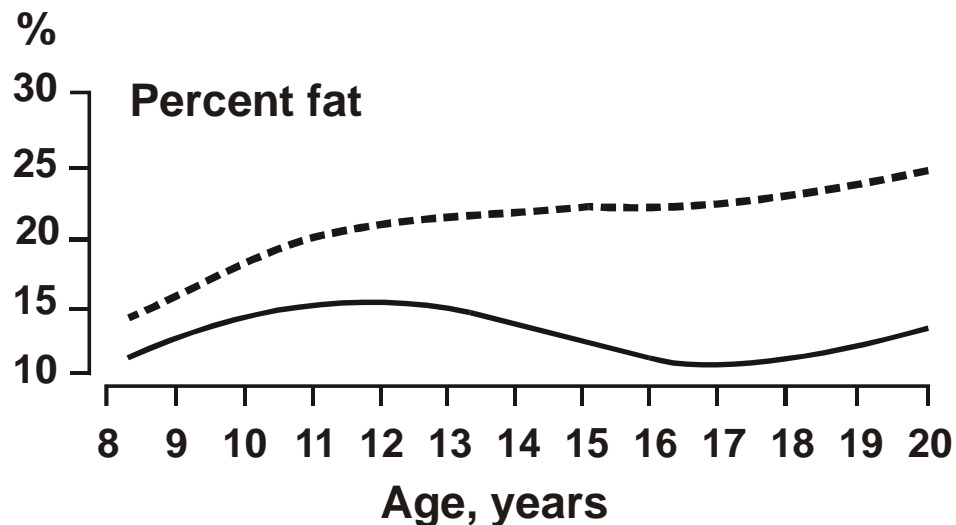
Rozwój beztłuszczowej masy ciała oraz masy tłuszczowej



(Malina et al. (2004))

Różnice związane z wiekiem i płcią w poziomie względnej masy tłuszczowej

- Spadek procentowej zawartości masy tłuszczowej u chłopców na skutek intensywnego wzrostu beztłuszczowej masy ciała
- Powolny wzrost procentowej zawartości masy tłuszczowej u dziewcząt

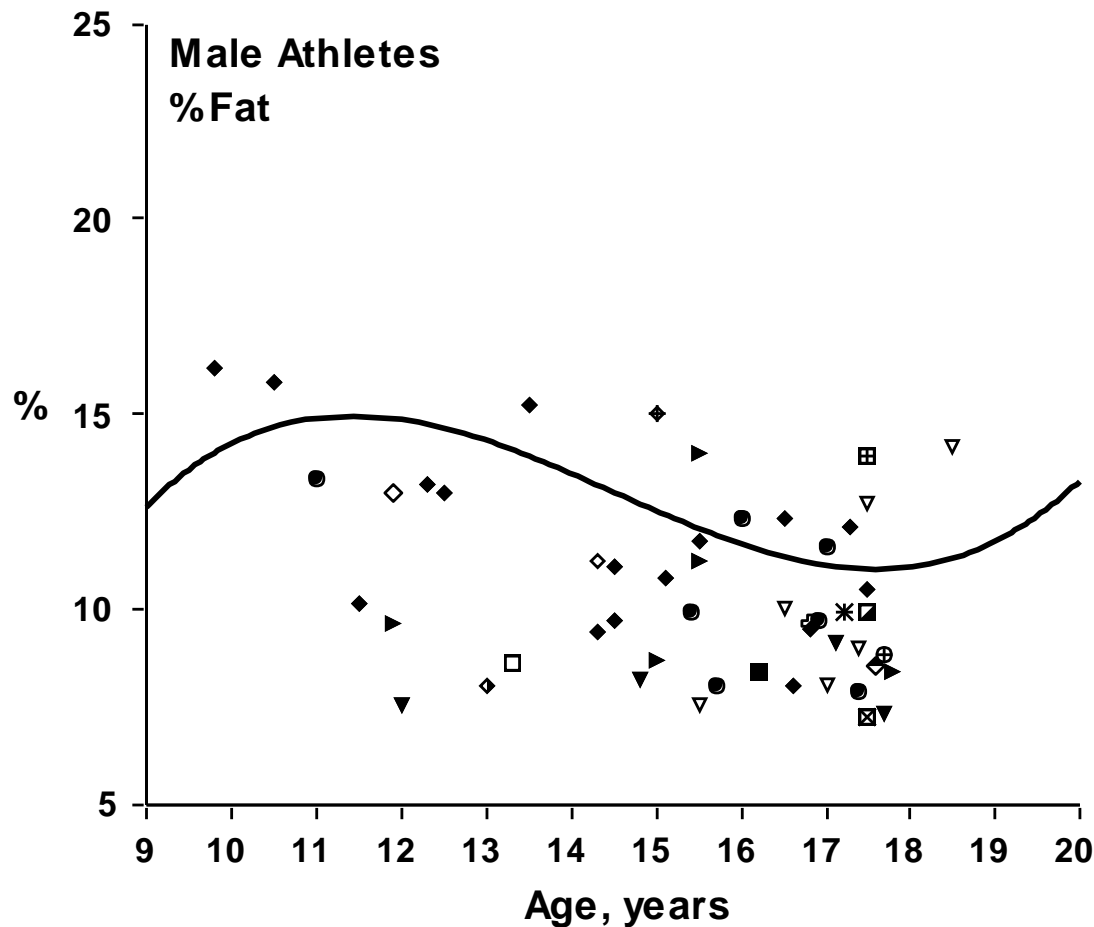




Badania młodych sportowców dotyczą głównie procentowej zawartości tłuszczu – dlaczego?

- Rozwój beztłuszczowej masy ciała jest wysoko skorelowany z rozwojem wysokości ciała
- Nadmierne otłuszczenie ciała negatywnie wpływa na większość zdolności motorycznych
 - Szczególnie tych związanych z ruchem / przemieszczaniem ciała
- Obawa o zbyt niski poziom masy ciała/masy tłuszczowej wśród zawodniczek
 - Często postrzegany jako niski stosunek poziomu masy do wysokości ciała w skrajnej chudości ciała

Procentowa zawartość masy tłuszczowej u zawodników - D, TBW, DXA, BIA



Znaczne nakładanie
wśród sportów:

Pływanie

Gimnastyka

Dyscypliny La

Zapasy

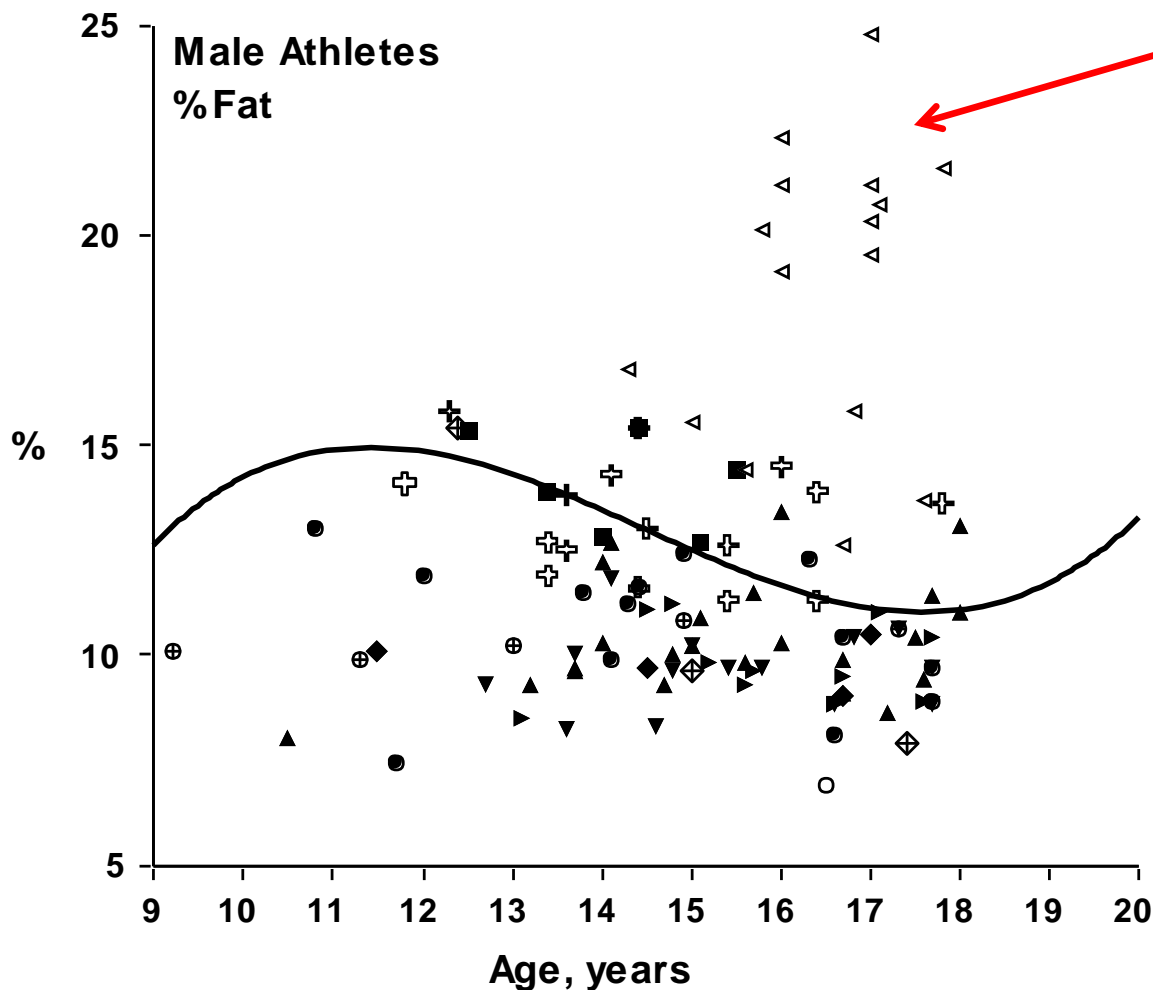
Piłka nożna

American football

Hokej na lodzie

Siatkówka

Procentowa zawartość masy tłuszczowej u zawodników - na podstawie grubości fałdów skórno-tłuszczowych: błędy związane z równaniami (3-5%)

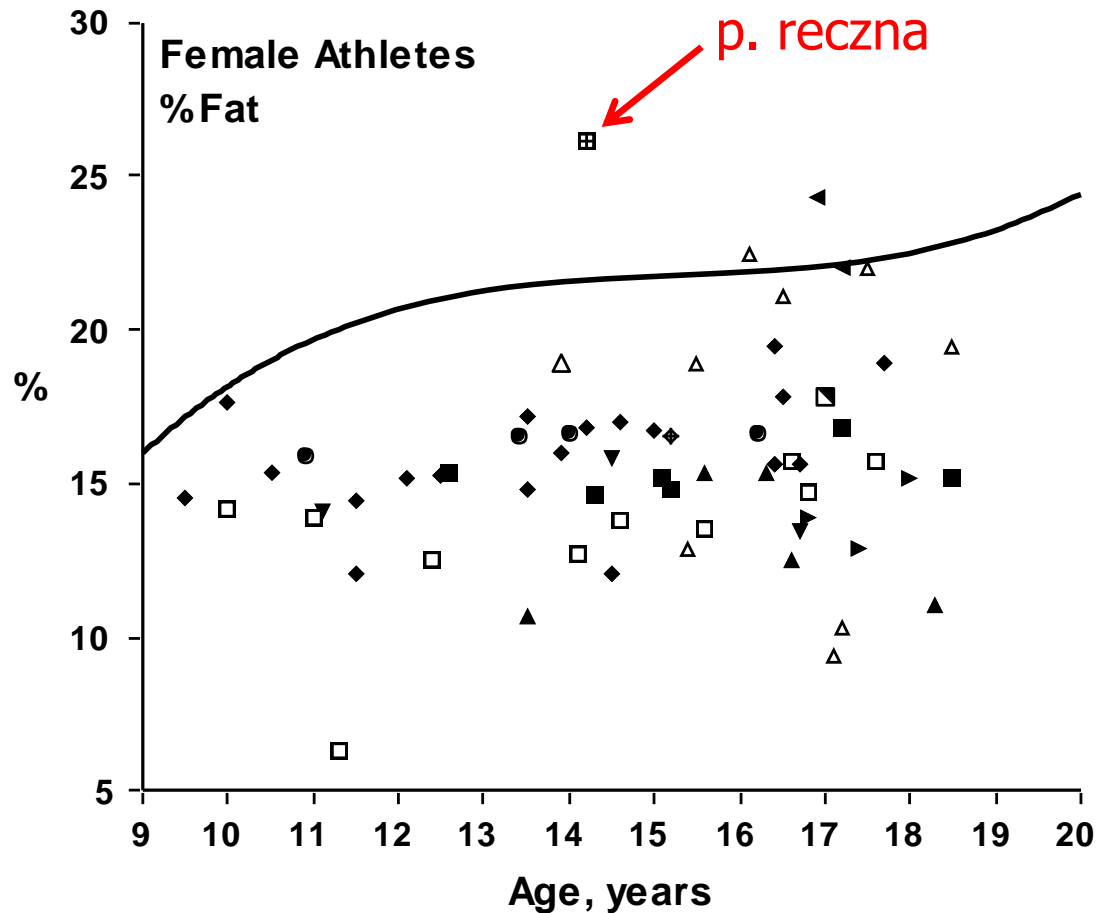


LA - rzuty

Znaczne nakładanie
wśród sportów:
Pływanie
Dyscypliny LA
Skoki do wody
Narciarstwo zjazdowe
Zapasy
P. nożna
p. koszykowa

Procentowa zawartość masy tłuszczowej u zawodniczek

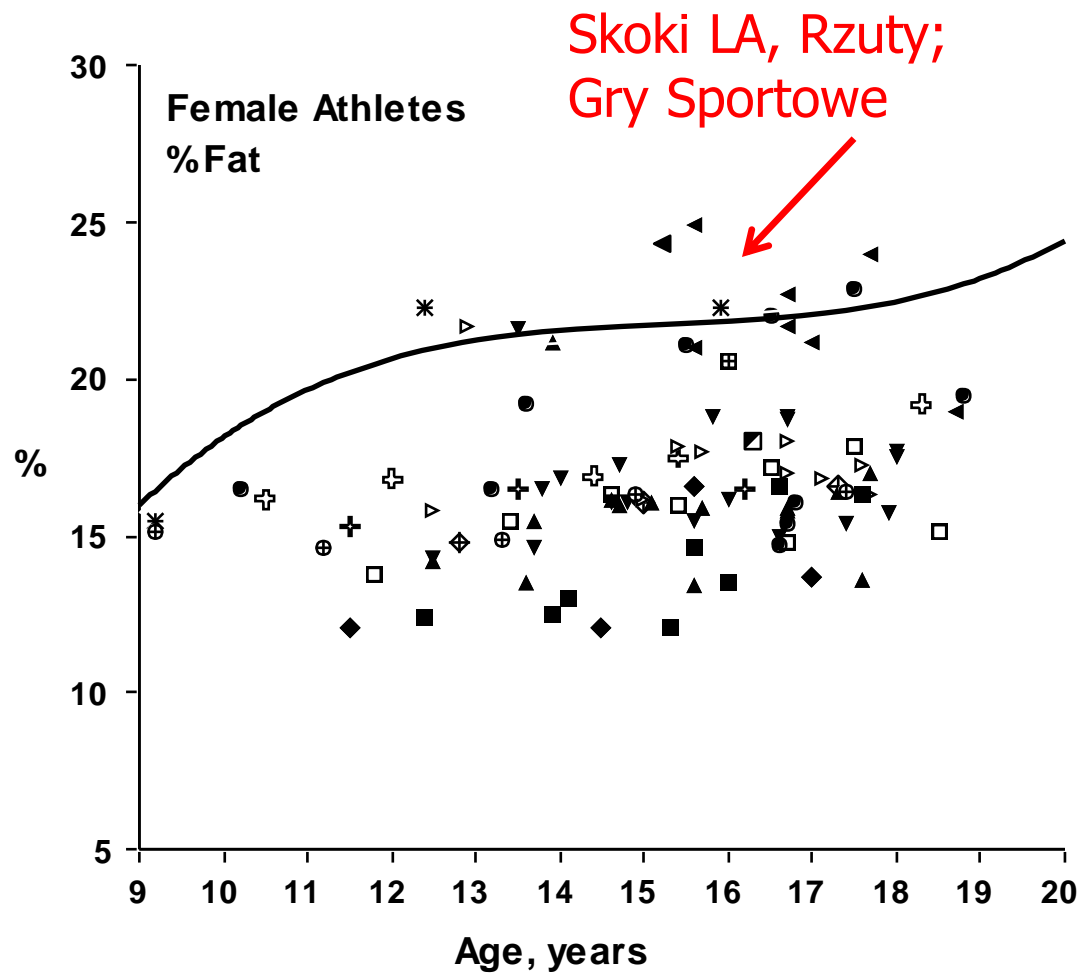
- D, TBW, DXA, BIA



Znaczne nakładanie
wśród sportów:
Pływanie
Gimnastyka
Gimnastyka Rhythmiczna
Dyscypliny LA
Łyżwiarstwo szybkie
P. ręczna

Procentowa zawartość masy tłuszczowej u zawodniczek

- przewidywana na podstawie równań



Znaczne nakładanie
wśród sportów:

Pływanie

Gimnastyka

Skoki do wody

Dyscypliny LA

Łyżwiarstwo figurowe

Narciarstwo zjazdowe

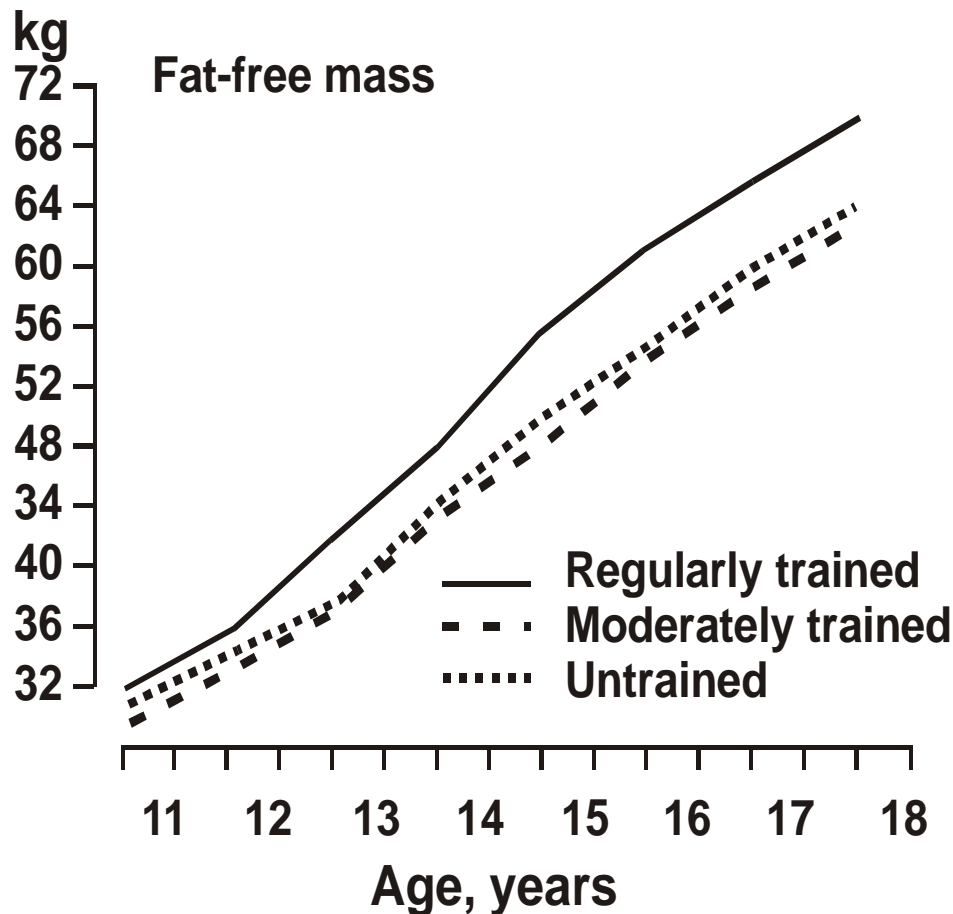
Koszykówka

Siatkówka

P. Nożna

Hokej na Lodzie

Trening sportowy i beztłuszczowa masa ciała: **zakłócające** **Selekcję, Dojrzewanie**



Szacowany wiek PHV:

Reg trenujący	13.2 lat
Umiarkowanie trenujący	13.9
Nietrenujący	13.9
Porównawcza	13.8

Regularnie trenujący byli wybrani:

>6 h/tydz, **koszykówka (6), LA (2)**
2-3 h/tydz
1 h/tydz

(na podstawie danych Parizkova, 1970, 1977; jak również Ulbrich, 1971; Sprynarova, 1974)

Trening i składniki tkankowe ciała młodych sportowców (18-23 lata) – niewielkie zmiany



Mężczyźni (9 badań)

FFM: -0.2 to +1.4 kg (całkowita średnia, +0.8 kg)

%F: -0.4 to -3.0% (całkowita średnia, -1.7%)

Kobiety (10 badań)

FFM: -1.7 to +1.5 kg (całkowita średnia, +0.3 kg)

%F: -2.1 to +3.1% (całkowita średnia, -0.4%)

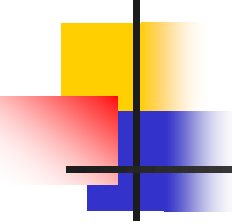
Trwałość efektów potreningowych – zazwyczaj nie jest analizowana

(Adapted from Wilmore, 1983)

Jaka jest częstotliwość występowania stosunku niskiej wysokości do masy ciała wśród zawodników?

- Powszechna obawa osób pracujących ze sportowcami
 - szczególnie w przypadku sportów estetycznych
- BMI – 3 stopnie szczupłości (Cole et al., 2007)
 - łagodny, umiarkowany i znaczny
 - Obserwacje dotyczą gimnastyki artystycznej, łyżwiarstwa figurowego, skoków do wody, biegów długodystansowych, tańca baletowego (Malina and Rogol, 2011)

Niski wskaźnik wagowo-wzrostowy – tendencje wskazujące na ograniczenia BMI



■ Kobiety:

- Łagodna chudość powszechna wśród zawodniczek –
najczęściej związana z późnym dojrzewaniem
- Łagodna & umiarkowana chudość – częstsza u tancerek baletowych i elitarnych grup gimnastyczek - **późniejsze dojrzewanie**
- Znaczna chudość rzadko spotykana, za wyjątkiem kilku tancerek baletowych oraz jednej uniwersyteckiej biegaczki



Niski wskaźnik wagowo – wzrostowy – wpływ dojrzewania

- Dostępne informacje dotyczące menarche dla czterech prób: US JO- **skoki do wody**, US- **gimnastyka kadra narodowa**, US and Canada - **łyżwiarstwo figurowe**, Polish **biegi długo dystansowe**, **wiek 10-16 lat**
- Większość zawodniczek (**23** of **33**) z lekką (n=21) i umiarkowaną (n=2) chudością była przed menarche
 - Smukłość budowy ciała, niższy wskaźnik masy do wysokości ciała – typowe dla późniejszego dojrzewania

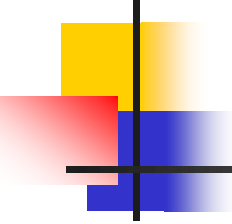
Tkanka kostna- Gęstość Mineralna

- Regularny trening w dzieciństwie i w okresie dojrzewania (adolescence) jest związany ze **wzrostem zawartości i gęstości mineralnej kości**
 - Większość najnowszych badań wskazuje na wzrost **wytrzymałość kości**
- Korzystne efekty – obserwuje się korzystniejsze zmiany w procesie kościotworzenia wśród aktywności/dyscyplin wykorzystujących **obciążenie ciała** (np. skoki, gry sportowe) **niż** odbywających się **w odciążeniu** (np. pływanie)



Tkanka kostna- wczesny trening

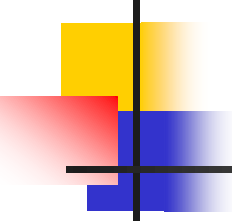
- Istnieją dowody podkreślające znaczenie wczesnego treningu
 - Jest to szczególnie zauważalne w przypadku zawodników sportów raketowych
 - Poziom minerałów kości ustala się w dzieciństwie i w okresie młodzieńczym – istotne wyznaczniki stanu mineralnego kości w wieku dorosłym



Projekt TOYA – skoncentrowany na problematyce związanej z treningiem, rozwojem i dojrzewaniem

- **T**raini**ng** **o**f **Y**oung **A**thletes
- UK (Zjednoczone Królestwo – Wielka Brytania), młodzi sportowcy (większość z obszaru Londynu)
 - mężczyźni: piłka nożna, pływanie, gimnastyka, tenis
 - kobiety: pływanie, gimnastyka, tenis
- Różne badania-longitudinalne 8-19 lat, 3 lata
 - kohorta - 8, 10, 12, 14, 16 lata
 - data urodzenia- 1971-1979
- Wskaźniki rozwoju, dojrzałość płciowa

Baxter-Jones et al. (1995), Erlandson et al. (2008)



TOYA - wyniki

- Nie wykazano wpływu systematycznego treningu na rozwój (wzrost) wysokości ciała, młodych sportowców i dojrzałość płciową
- Zmiany związane z uprawianiem sportu na moment osiągnięcia dojrzałości podczas okresu dojrzewania
 - Po wprowadzeniu poprawki na wiek osiągnięcia menarche, tempo dojrzewania pomiędzy dziewczętami w trzech dyscyplinach sportu



Jak dotąd rozpatrywane są dwie kwestie dotyczące zawodniczek

- Późniejszy wiek menarche- późniejsze dojrzewanie
 - Generalnie przypisywane jako efekt treningu
 - Stosunkowo niewiele informacji dotyczących dorosłych sportowców

- Niska wysokość ciała i późniejsze dojrzewanie zawodniczek uprawiających gimnastykę
 - Mało, o ile w ogóle, dotyczy zawodników gimnastyki

Wiek menarche młodych zawodniczek: Oszacowana utrzymanie obecnego stanu (Status Quo)

	N	wiek	okres Mediana±SD
Gimnastyka, Węgry	132	9-19	15.0 ± 0.6
Łyżwiarstwo figurowe, U.S., Canada	159	11-19	14.2 ± 0.5
Skoki do wody, Junior Olympic, U.S.	160	8-18	13.6 ± 1.1
Pływanie, grupa wieku, U.S.	268	10-18	13.1 ± 1.1
Pływanie, grupa wieku, U.S.	85	8-17	12.7 ± 1.1
LA, Węgry	256	10-17	12.6
LA, Węgry	288	10-18	13.1 ± 1.1
Szkolna LA, Polska	173	11-15	13.1 ± 1.1
Piłka nożna, grupa wieku, U.S.	82	10-18	12.9 ± 1.1
Gry zespołowe, Węgry	157	10-17	12.7
Balet, Jugosławia			13.6
Balet, Jugosławia			14.1

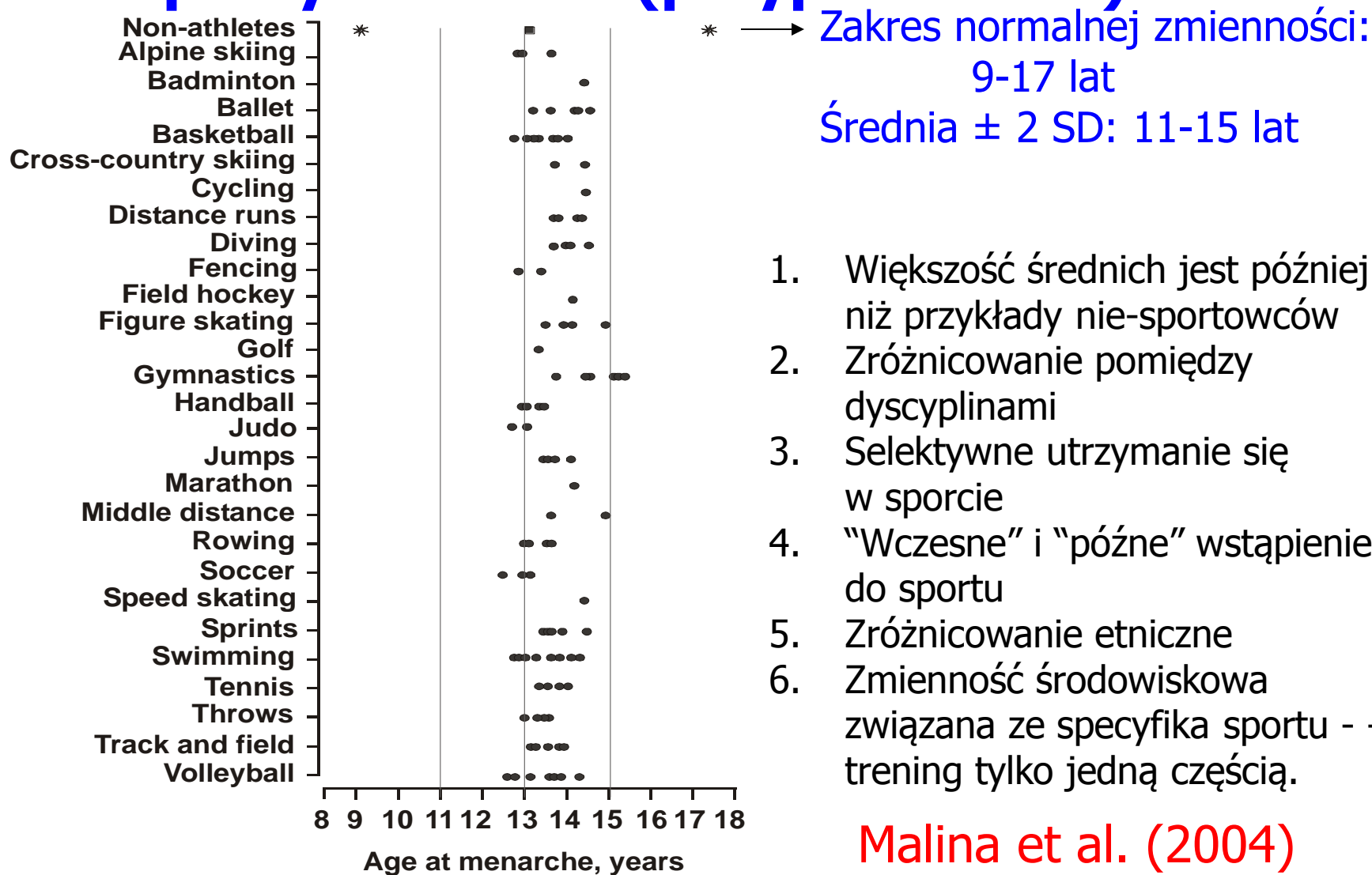
(za Malina et al., 2015)

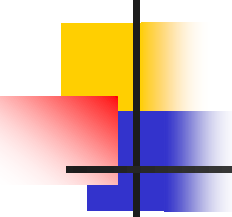
Wiek menarche młodych zawodniczek: Badania longitudinalne

(za Malina et al., 2015)

	N	Mean±SD
Gimnastycy, Polska	16	15.1 ± 0.9
Gimnastycy, Szwajcaria	11	14.5 ± 1.2
Gimnastycy, Szwajcaria	21	14.4 ± 1.2
Gimnastycy, Szwecja	21	14.5 ± 1.4
Gimnastycy, Anglia (UK)	65	14.5 ± 1.5
Pływanie, Anglia (UK)	57	13.3 ± 1.4
Pływanie, Szwecja	29	12.9 ± 1.1
Pływanie, Szwajcaria	15	12.9 ± 0.9
Tenis, Anglia (UK)	75	13.3 ± 1.4
Wioślarstwo, Polska	13	13.2 ± 0.8
LA, Polska	9	13.3 ± 0.7
Różne sporty, Polska	13	13.3 ± 1.0
Elita Baletu, U.S.A		15.4 ± 1.9

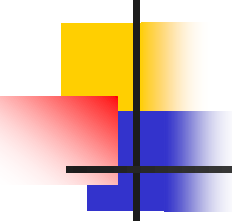
Średni wiek menarche: **późno dojrzewający i dorośli** zawodnicy w zależności od sportu – retrospektywne dane (przypomnienie)





Dlaczego menarche występuje później u zawodniczek?

- Kilku autorów sugeruje, że regularny trening jest „przyczyną” późniejszej menarche obserwowanej u wielu zawodniczek
- Ale, wiele czynników zostaje przeoczonych:
 - Zawodnicy nie są próbą dobraną losowo
 - Nie wszyscy zawodnicy są późno-dojrzewający
 - Selektywność sportu, selekcja – odrzucenie / wytrwałość
 - Dieta i status odżywienia
 - Zmienność etniczna
 - Czynniki rodzinne – genetyczne/rodzinne powiązania, liczba rodzeństwa, tożsamość etniczna, środowisko rodzicielskie, etc.



Podsumowanie dwóch obszernych prac przeglądowych:

„choć pierwsza miesiączka występuje później u sportowców niż u nie-sportowców, to jeszcze niczego nie dowodzi (o niczym nie świadczy)”
(Loucks et al., 1992, p S288)

„podczas gdy ogólnie panuje opinia, że menarche występuje później u zawodniczek niż u niesportowców, związek pomiędzy tymi elementami nie jest jednoznaczny i ma na to wpływ również wiele innych czynników” (Clapp and Little, 1995, pp 2-3)

Do podobnych wniosków dochodzono podczas innych licznych dyskusji



Obawy kobiet uprawiających gimnastykę artystyczną – przykłady

- Mansfield i Emans (1993):
 - "...gimnastyczki mogą „przejsć” przez okres dojrzewania bez widocznego skoku pokwitaniowego”
- Tofler, Stryer, Micheli, et al. (1996):
 - "...treningi powyżej 18 godzin tygodniowo przed okresem dojrzewania ponieważ mogą zmienić dynamikę i osiągnięcie dorosłej wysokości ciała”

Selektywność Gimnastyczek...

Zdecydowana Większość...

Wybiera Mniejszość

USA Gimnastyczki - Kobiety (2010/2011)

Całkowita ilość: 83,432

Poziom 4&5: 37,756 (45.3%)

Poziom 10: 2,344 (2.8%T; 6.2% L4-5)

Elita: 109 (0.13%T, 0.29% L4-5)



Selectivity of Gymnastics...

Vast Majority ... **Select Minority**

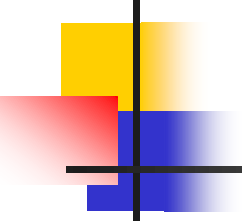
USA Gimnastycy - Mezczyzni (2010/2011)

Calkowita ilosc: 10,886 (13.0% ilosci kobiet)

Poziom 4&5: 7,401 (68.0%)

Poziom 10: 1056 (9.7% T; 14.3% L 4&5)

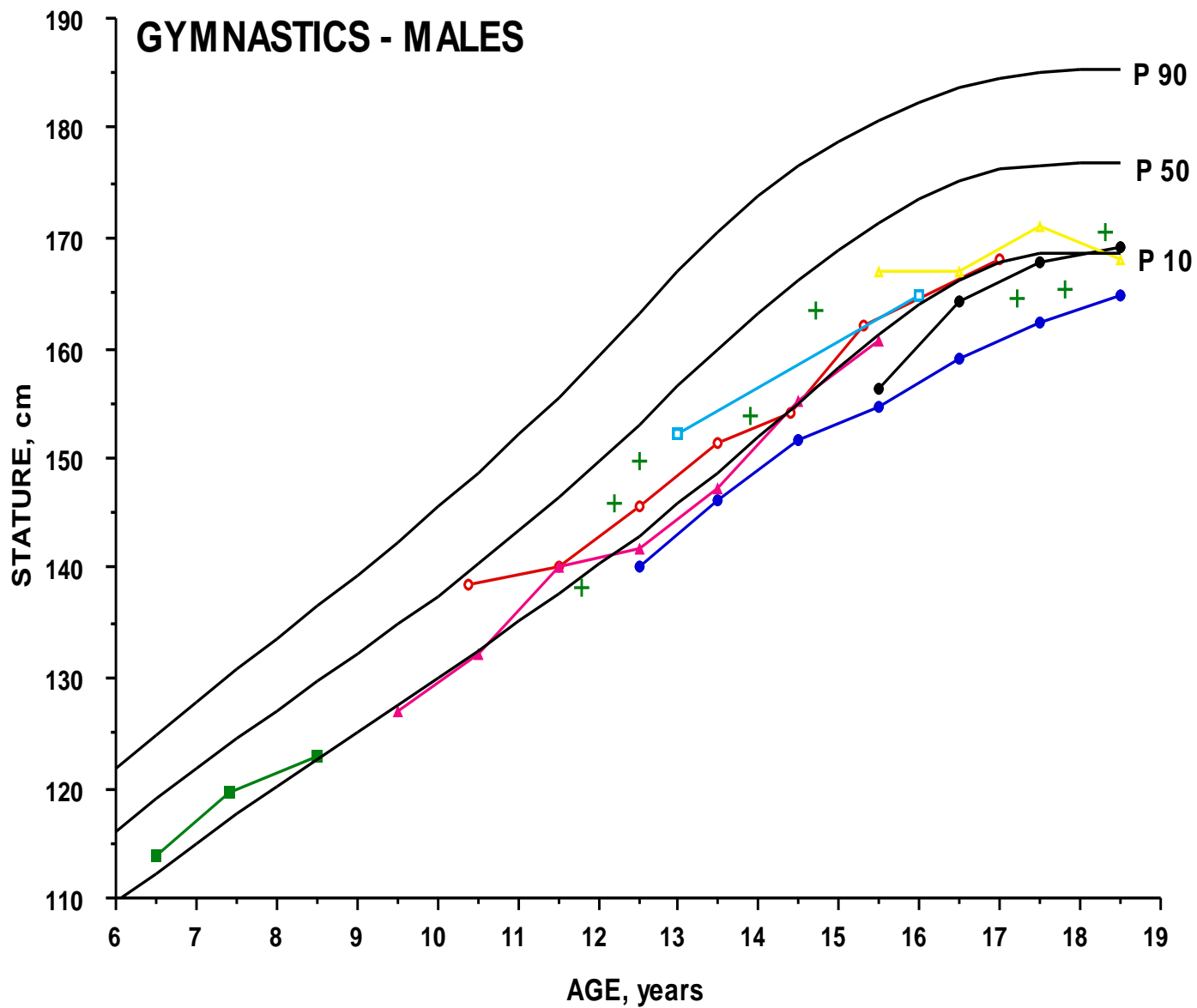
Elita: 234 (2.1% T; 3.2% L 4&5)



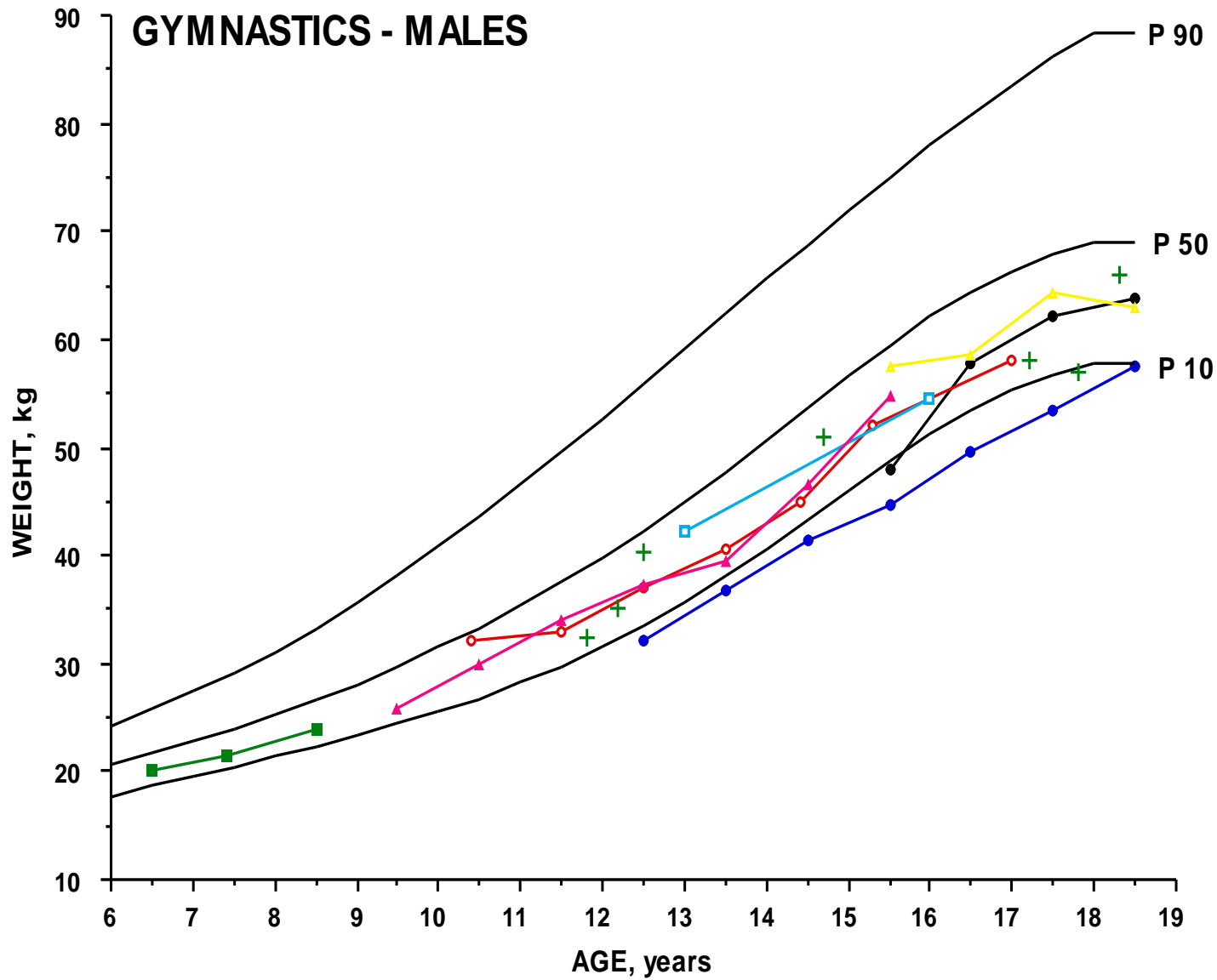
Selekcja osób uprawiających gimnastykę artystyczną rozpoczyna się wcześniej jest kontynuowane od dzieciństwa do okresu dojrzewania

Wymagania programów dla dziewcząt i chłopców całkowicie różnią się między sobą

Gimnastycy - Mężczyźni

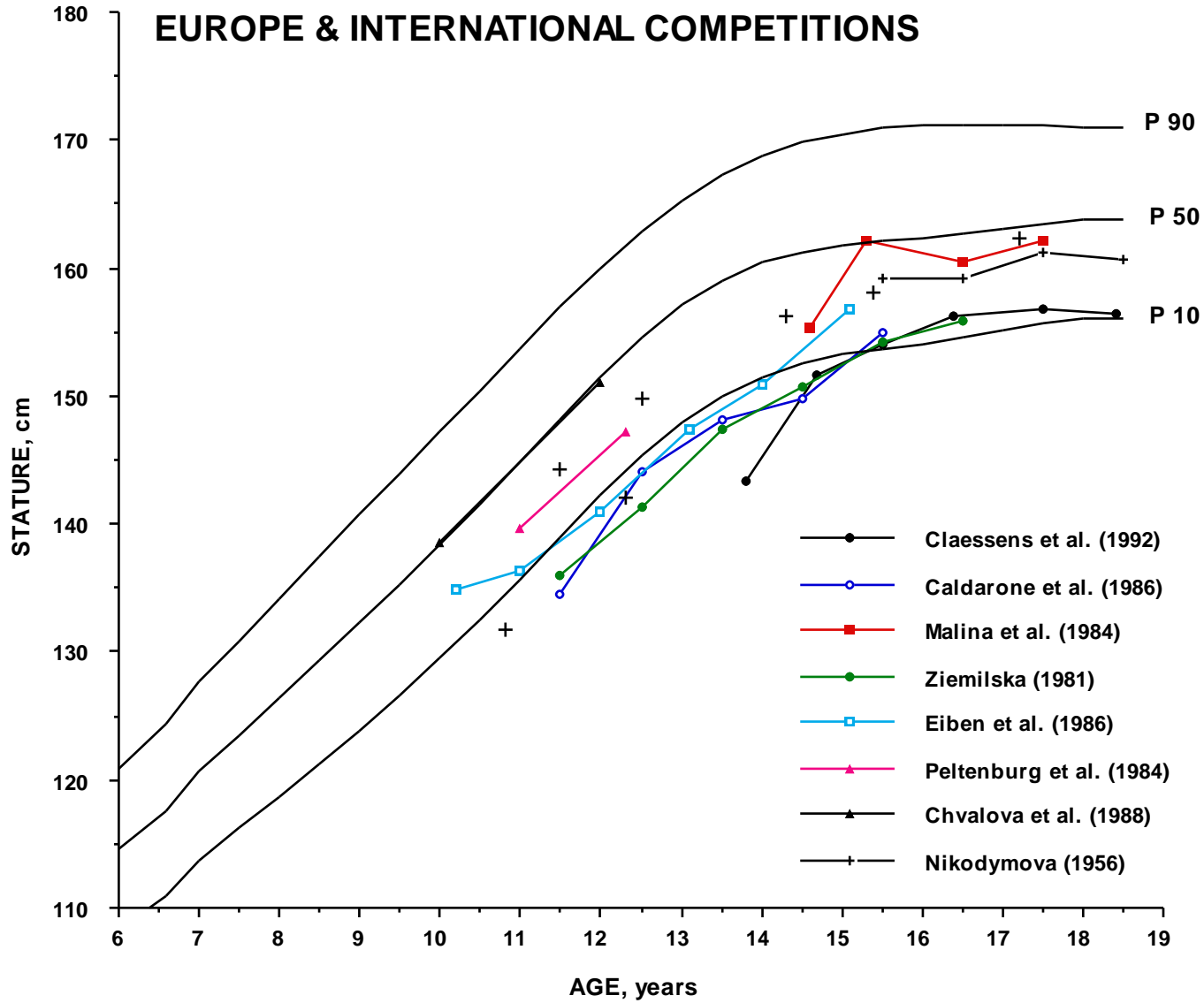


Gimnastycy - Mężczyźni



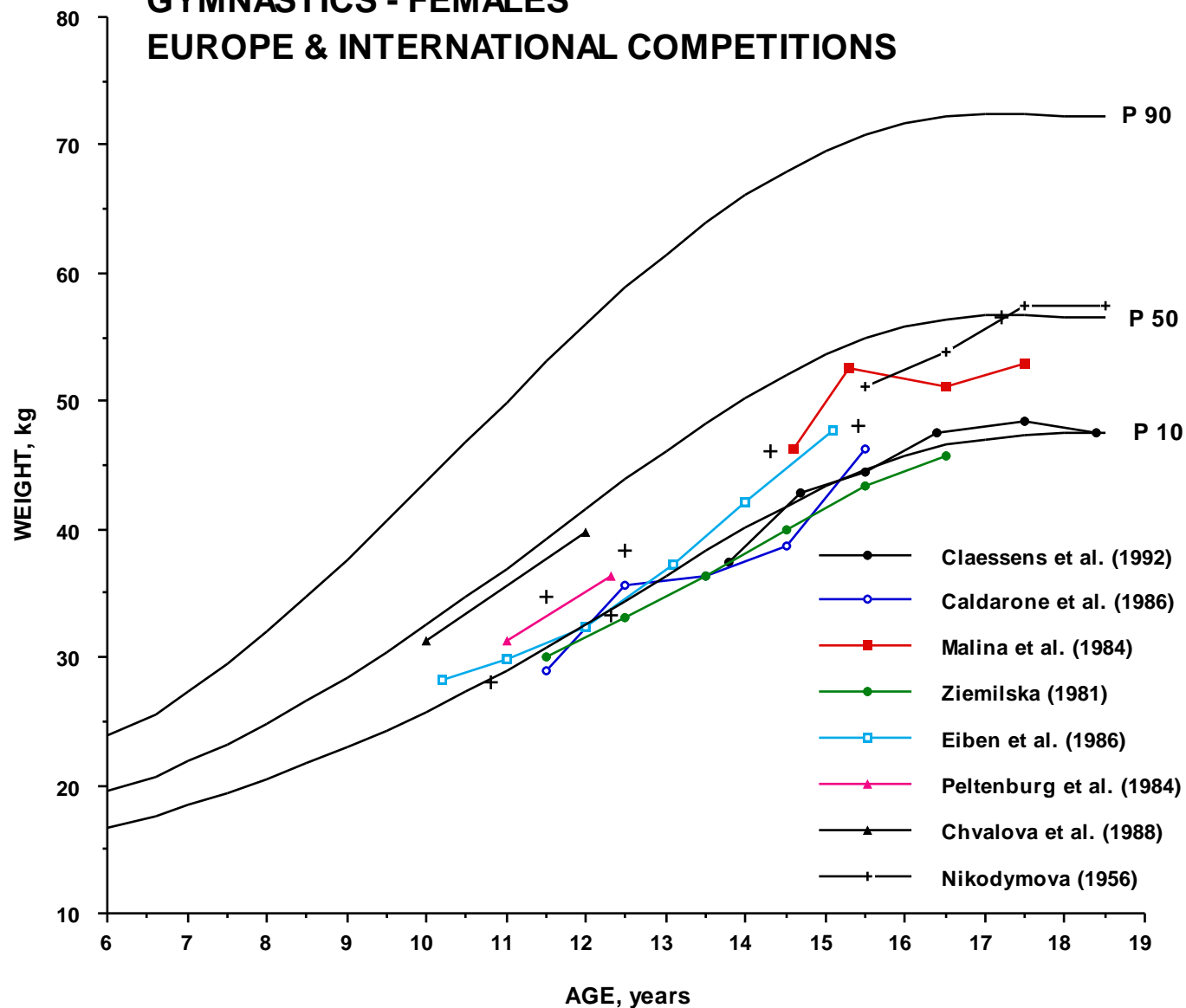
GYMNASTICS - FEMALES

EUROPE & INTERNATIONAL COMPETITIONS



Gimnastyczki – Kobiety; Uczestniczący w Europejskich i międzynarodowych zawodach

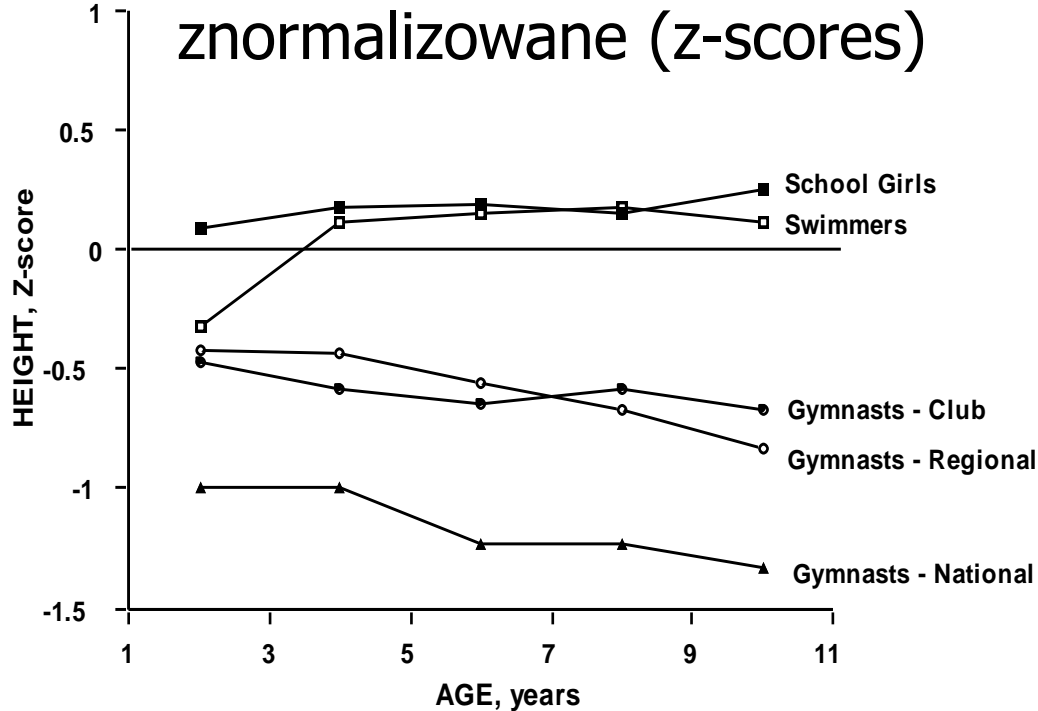
GYMNASTICS - FEMALES EUROPE & INTERNATIONAL COMPETITIONS



Gimnastyczki – Kobiety; Uczestniczący w Europejskich i międzynarodowych zawodach

Gimnastycy obojga płci są niski zanim rozpoczyna trening

Kobiety wysokość ciała dane znormalizowane (z-scores)



Peltenburg et al. (1984)

Wysokość z @ 2-4 lat:

Mężczyźni -0.49

Kobiety -0.70

(Damsgaard et al., 2002)

Kobiety wysokość z:

ogólnie @ 5.6 ± 1.1 lat

0.11 ± 0.82

Zaawansowane

@ 6.9 ± 1.1 yrs

-0.68 ± 0.82

(wyliczone z danych Lewisa)

Gimnastycy maja przeważnie niskich rodziców: średnia wysokość rodziców (cm)

Dutch (Peltenburg et al., 1984), by level

kadra narodowa	F	167.8	4.8 cm
regionalne	F	169.3	4.7
rekreacyjni	F	169.2	5.4

Szwajcaria, wybrane (Theintz et al., 1989)

F 166.6 5.0

Polska, wybrane (Ziemilska, 1981)

F 166.4 3.4

M 163.9 1.7

Niemcy wschodni, wybrane

M 166.6*

(Keller & Frohner, 1989)

Kobiety nie-sportowcy Holandia: 170.8 ± 6.0 , Szwajcaria: 170.2 ± 3.9 ;

USA (Fels) 170.3 ± 4.5

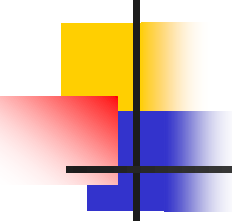
*wyliczone dla średniej wysokości ojców (173.0 cm) i matek (160.3 cm)



Zróznicowane powody porzucenia sportu

Tonz et al. (1990)

- 25 gimnastyków, 2 Szwajcarskich klubów, w wieku 7-14 lat rozpoczęło naukę
- Wybrani do kadry narodowej w grupach wiekowych
- 12 zrezygnowało z treningu (“porzuciło”) przed 14 rokiem życia



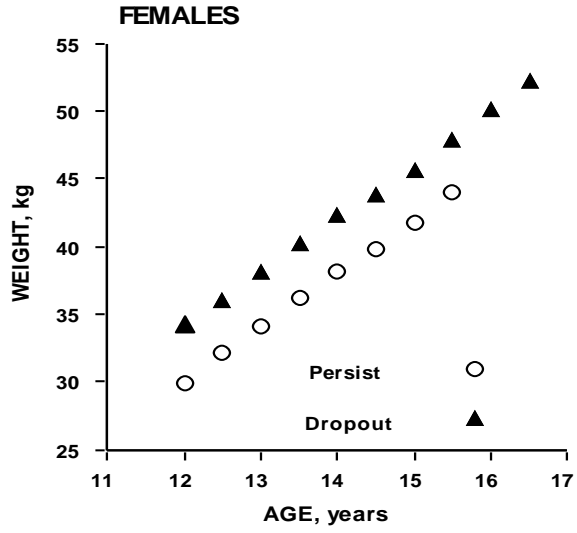
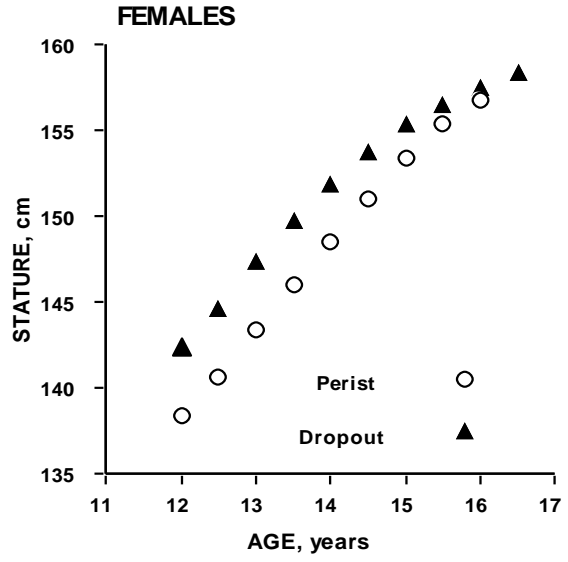
Zróznicowane powody porzucenia sportu (Tonz et al., 1990)

	Porzucenie	Utrzymanie
Wysokość @ na starcie (SDS)	+0.01	-0.58
Masa @ na starcie (SDS)	+0.39	-0.70
SA (GP + TW, SDS)	+0.07	-0.65
Wysokość 16-18 lat, cm	167.5	165.6
Masa 16-18 lat, kg	55.6	56.7
Menarche, lat	13.7	14.9

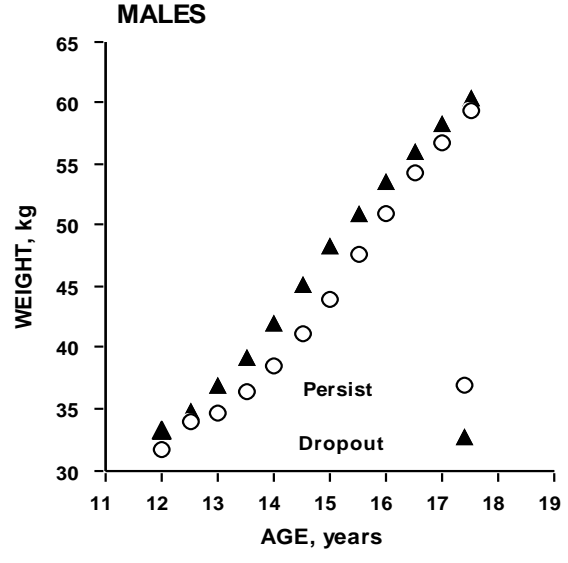
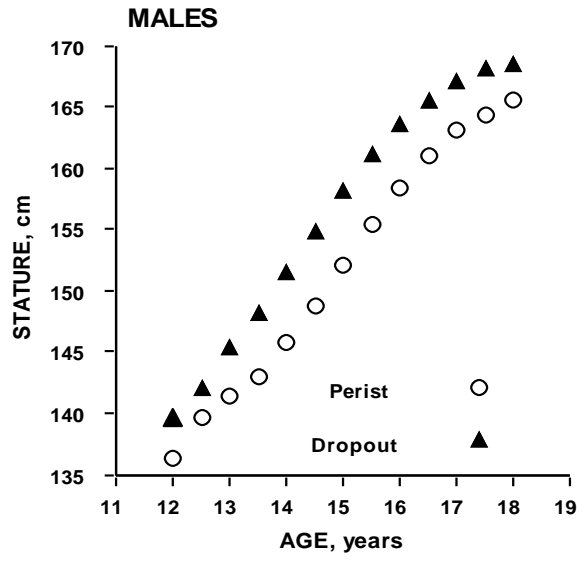
Zróznicowane powody porzucenia sportu

(za Ziemilska, 1981, mała liczebność Elity Polskich gimnastek)

Kobiety



Mezcyżyni





Wiek PHV (lata), PHV (cm/rok), mean±SD

Wiek PHV PHV

Kobiety

Trenujące (5) **13.4±0.9** 5.8±0.5

Porzuciły (4) 12.8±0.6 5.4±0.6

Mężczyźni

Trenujący (6) **15.2±0.8** 7.4±1.3

Porzucili (8) 14.7±0.8 7.5±1.0

Trenujący – później
podczas skoku
pokwitowaniowego,
brak różnic
w tempie wzrastania

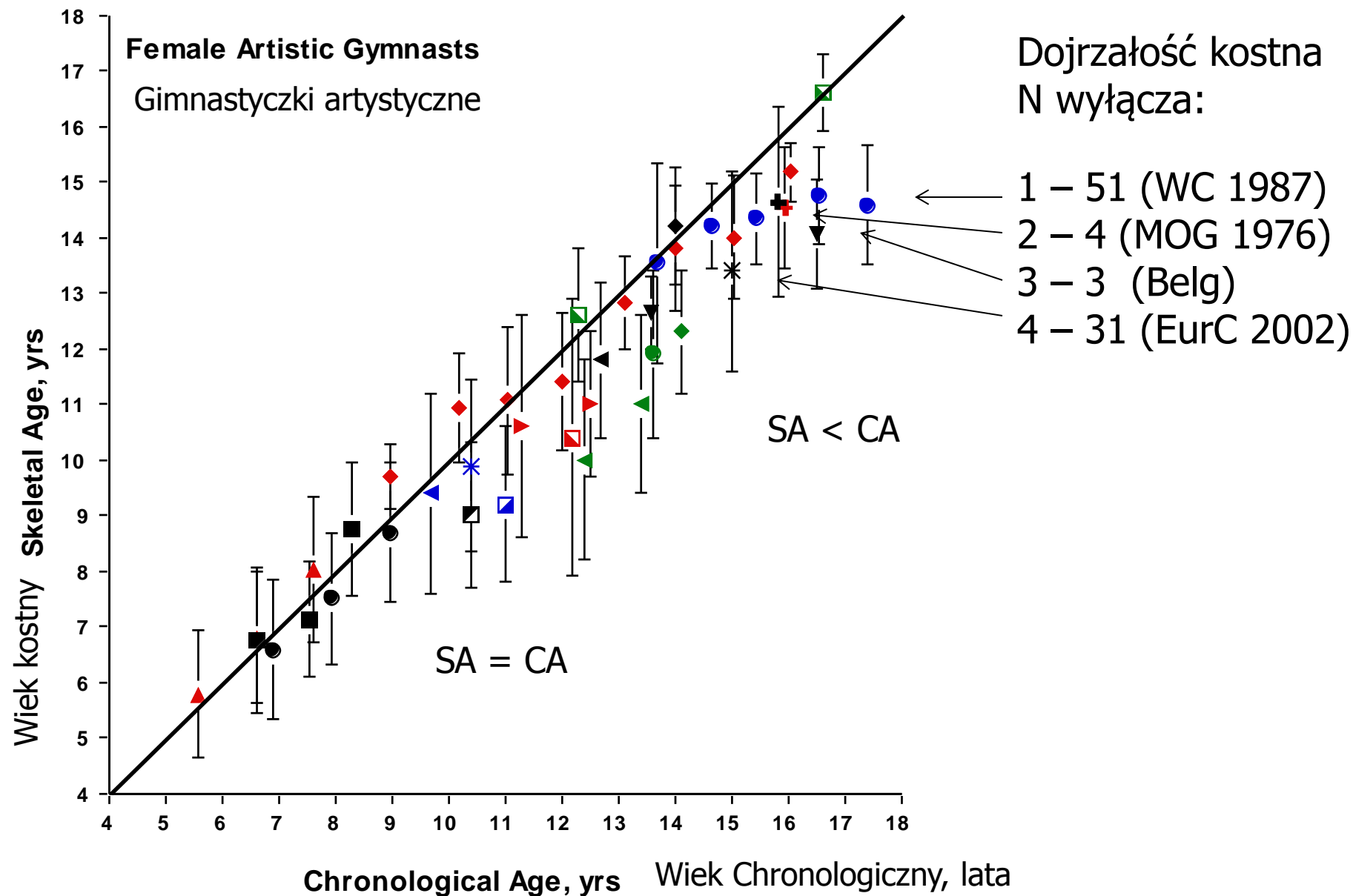
Wyliczone na podstawie danych przedstawionych przez
Ziemilska (1981); "porzucenie" pomiędzy 14.5 a
15.5 rż (dziewczęta) i 13.5 a 15.0 rż (chłopcy)



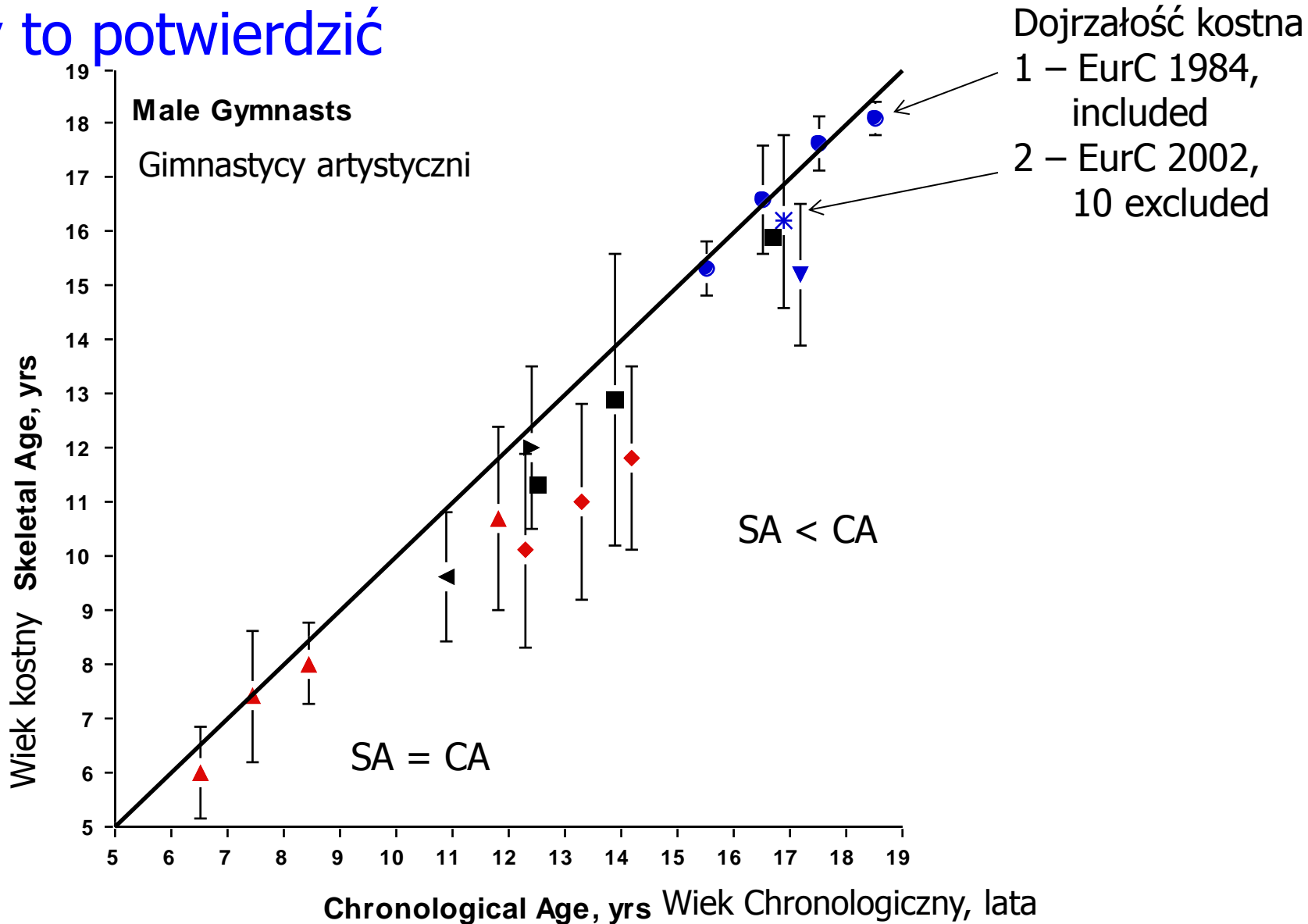
Konsekwencje różnych przyczyn porzucenia uprawiania sportu

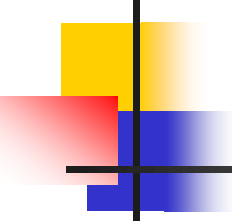
- Skład prób (grup) jest różny w dzieciństwie, okresie wczesnego i późnego dojrzewania
- Osoby z grup późno dojrzewających w dużej mierze późno osiągają dojrzałość – osoby późno dojrzewające kontynuują uczestnictwo/ trening w sporcie
 - Przedstawiono w wieku szkieletowym, wieku PHV
 - Odchylenie w tendencji status quo szacowanego wieku menarche

Kobiety, wybór w zależności od poziomu dojrzałości



Opóźnienie dojrzałości kostnej u chłopców nie jest tak wyraźne jak u dziewcząt, ale jest dużo mniej danych aby to potwierdzić





Longitudinalne/Mieszane-Longitudinalne dane dla gimnastyków są bardzo ograniczone

Belgia (Thomis et al., 2005) **15 dziewcząt (L)**

Polska (Ziemilska, 1981) **14 chłopców, 9 dziewcząt (L)**

Szwajcaria (Theintz et al., 1993) **22 dziewcząt (mixed L)**

U.S.A (Daly et al., 2005) **137 dziewcząt (mixed L)**

Hiszpania (Irurtia Amigo et al., 2009) **87 chłopców (mixed L)**



Pytanie: Jak porównać gimnastyków do innych niskich w wieku dojrzewania?

LM/SP – późno dojrzewający z niskimi rodzicami, Polska (Koziel, 1997)

SNSM – niscy normalnie dojrzewający, wolno dojrzewający, U.S.A (Khamis and Roche, 1995)

ISS – idiopatycznie niski wzrost (niewiadome przyczyny), zawierający rodzinną niskorosłość (36%), mieszane - longitudinalne, 9 europejskich krajów (Rekers-Mombarg et al., 1997)

Gimnastycy porównywani z innymi dojrzewającymi niskorosłymi osobami - Kobiety

	n	wiek PHV, lata	PHV, cm/rok
Belgowie	13	12.9±1.5	6.8±1.1
Polacy	9	13.1±0.8	5.6±0.5
Szwajcarzy	22	13.0	5.5
USA, zaawansowani	72	13.0	6.2
Pośredni	65	13.5	6.4
LM/SP	20	12.9±0.5	7.3±1.1
SNSM	27	12.4±1.0	6.9±1.0
ISS	84	13.0 (md)	5.8 (md)

Gimnastycy porównywalni z innymi dojrzewającymi niskorosłymi osobami - Mężczyźni

	n	Wiek PHV, lat	PHV, cm/rok
Polacy	14	15.0±0.8	7.5±1.1
Hiszpanie	87	15.0	5.8
LM/SP	18	14.7±0.7	7.9±1.6
SNSM	20	14.5±0.9	7.8±1.1
ISS	145	15.0 (md)	6.7 (md)



Biorąc pod uwagę dostępne dane...

- Gimnastycy obojga płci reprezentują charakterystykę wzrastania i dojrzewania jako niski, normalni, późno dojrzewający młodzi ludzie pochodzący od niskich rodziców
- sugerują podstawowa role dla konstytucyjnej/rodzinnej niskorosłości i opóźnionej... wchodzącej w interakcje z ...
 - ... kryteriami selekcji w sporcie
 - ... selektywnym podejściem do decyzji o porzuceniu / kontynuacji sportu / treningu



Konsekwencje

- Należy rozszerzyć wyobrażenie o treningu samego z siebie (per se) do elitarnej kultury sportu dla młodzieży.
- Czy należy dobierać sport dla późno dojrzewających per se czy do charakterystyk związanych z późnym dojrzewaniem?
- Kto podejmuje decyzje? Rola dorosłych w tym procesie.
- Czy późno dojrzewający są lepsi sprawnościowo?



Środowisko gimnastyki artystycznej

- trenerzy – rodzice – system sportu - zawodnicy
- wczesna selekcja, ewentualnie wykluczenie większości
- zaangażowanie rodziców, oczekiwania
- Styl coachingu (trenowania), wymagania - “okna możliwości”
- Monitoring żywieniowy, manipulacja
- Traktowanie młodych sportowców jako towar
- międzynarodowe “życie w centrum uwagi” – właściwa równowaga pomiędzy obiektywizmem i sensacją, nachalnością ...



Podsumowanie 1: Bądź ostrożny z generalizowaniem efektów treningowych

- Regulacja/kontrola wzrastania i dojrzewania powinna być kompleksowa
 - istnieje wiele potencjalnych czynników mających wpływ na ww.
- Trudno oddzielić wpływ treningu od normalnej zmienności w okresie wzrastania i dojrzewania
 - selektywna/ wykluczająca natura sportu
 - należy zachować uzasadnioną ostrożność, przypisując wyłącznie treningowi związek przyczynowo skutkowy - zbyt wiele niekontrolowanych zmiennych



Podsumowanie 2

- Nie zachodzi oczywisty związek intensywności treningu ze wzrostem wysokości ciała i momentem skoku pokwitaniowego
- Trening jest potencjalnym czynnikiem dotyczącym składu ciała (wpływającym na)
 - Przede wszystkim tkanka tłuszczowa, tkanka kostna/mineralna, być może beztłuszczowa masa ciała



Podsumowanie 3

- Co pozwala na indywidualne różnice, dlatego oczekuje się, że wszystkie dzieci i młodzież w podobny sposób zareagują na trening?
 - Indywidualne różnice w reakcji na trening są dobrze udokumentowane u osób dorosłych i częściowo potwierdzone genotypowo



Podsumowanie 4

- Jeżeli intensywny trening w okresie dzieciństwa i wieku dojrzewania ma potencjalnie negatywne konsekwencje, możemy zidentyfikować:
 - **młodych zawodników**, którzy mogą być potencjalnie zagrożeni zaburzeniami wzrostu i dojrzewania,
 - **środowisko sportowe**, które stwarza ryzyko dla młodzieży i/lub
 - interakcje pomiędzy sportowcem i środowiskiem sportowym, które zwiększają potencjalne zagrożenie – w **interakcji dziecko – dorosły**



Podsumowanie 5

- Dane podkreślają czynniki konstytucyjne jako podstawowe w procesie doboru i selekcji do sportu wyczynowego
- Sprawność/umiejętności – ogólne i specjalne (zależne od dyscypliny) omówiono wcześniej



Podsumowanie 6

- Cały model rozwoju talentu od nowicjusza do elity sportowej jest zbudowany na **stale zmieniającej się bazie** – normalnych wymagań...
 - rozwoju fizycznego
 - dojrzewania biologicznego
 - rozwoju zachowań
 - ... oraz interakcji pomiędzy nimi
 - + kulturze i specyfice sportu ...









He Kexin 16 lat



Czy te gimnastyczki są
w wieku 16 lat?

Dziękuję?
Thank you?