



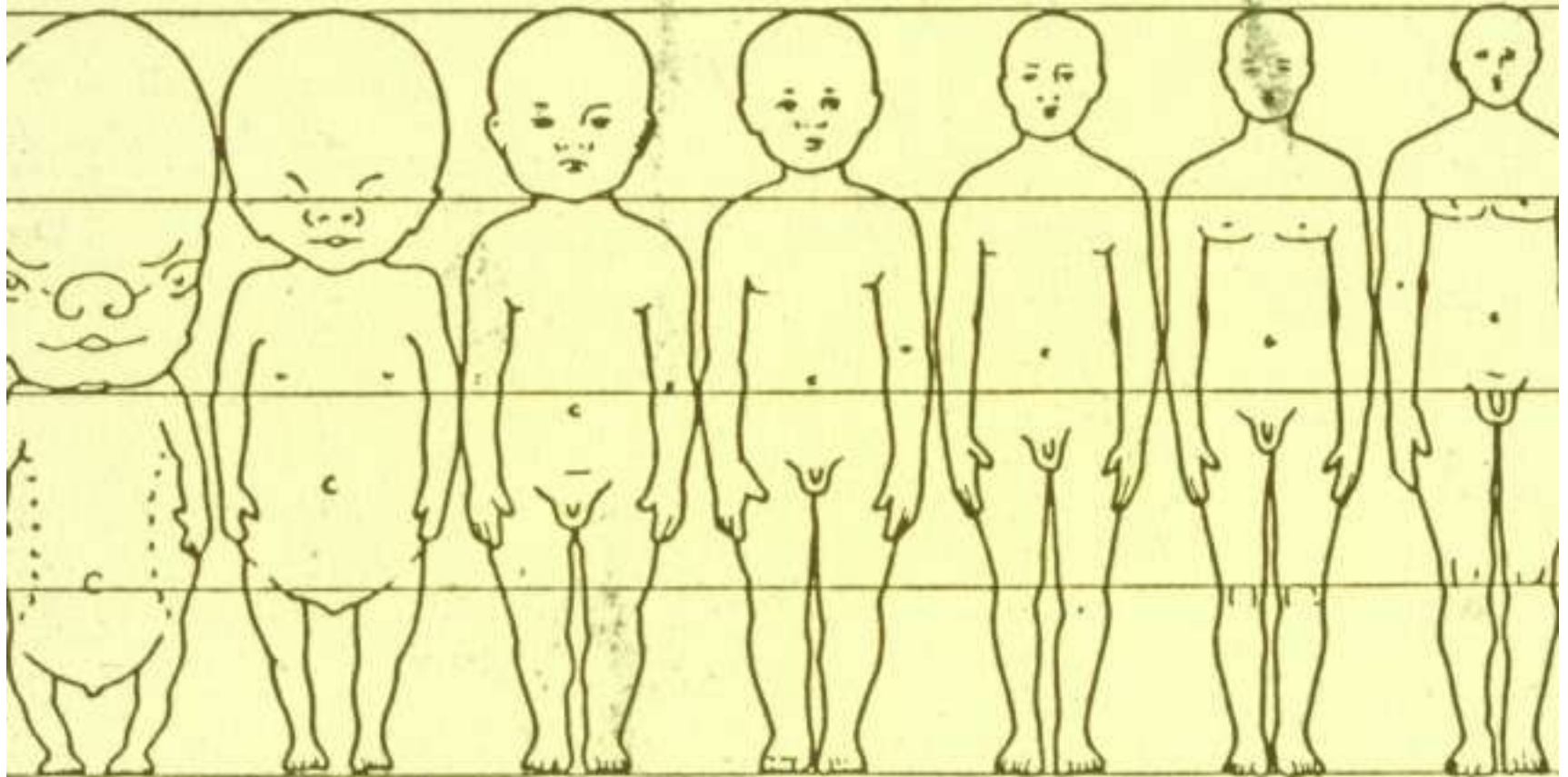
19-20 april - Stockholmsmässan

Skolsköterskekongress 2018

"Det medicinska uppdraget"

Tillväxtkurvors användning i barnets olika utvecklingsfaser

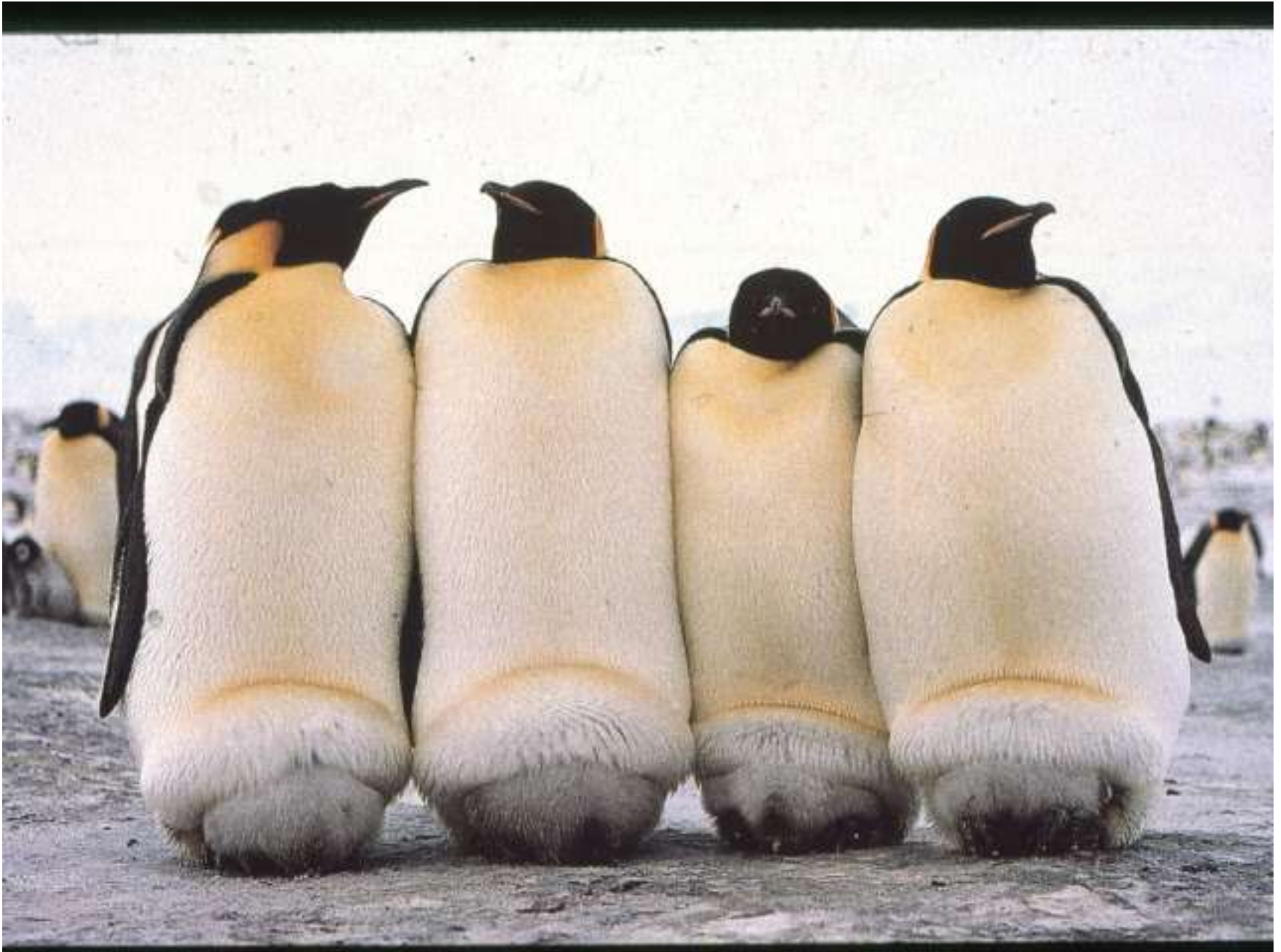
Lars Hagenäs
Barnkliniken
Karolinska Sjukhuset



2 month 5 month Newborn 2 year 6 year 12 year 25 year

Intrauterine

att jämföra sig med andra



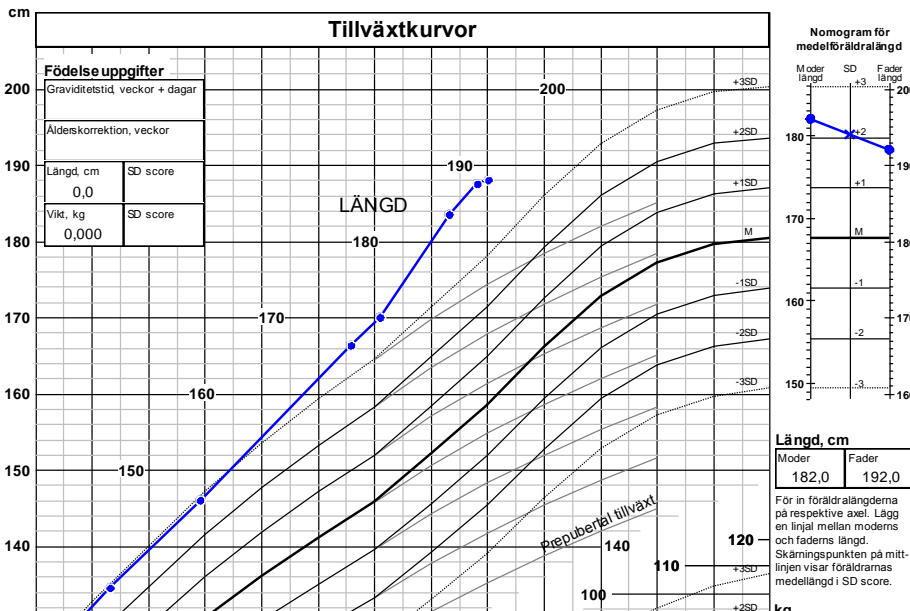
Normalitet och bortom normalitet

Normal längd omfattar ± 2 SD dvs cirka 25 cm variation

män: 167-194 cm/kvinnor: 155-180 cm

Området ± 3 SD omfattar knappt 40 cm variation

Män: 161-200 cm/kvinnor 149-186 cm



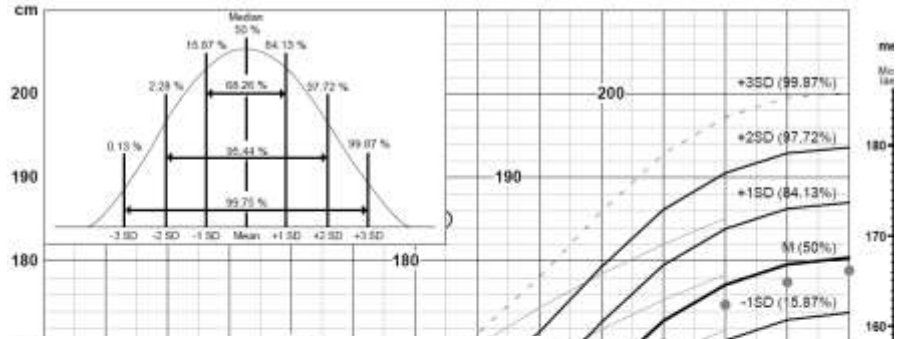
Könsskillnad för vuxenlängd 12-14 cm

Idiopatisk familjär långvuxenhet



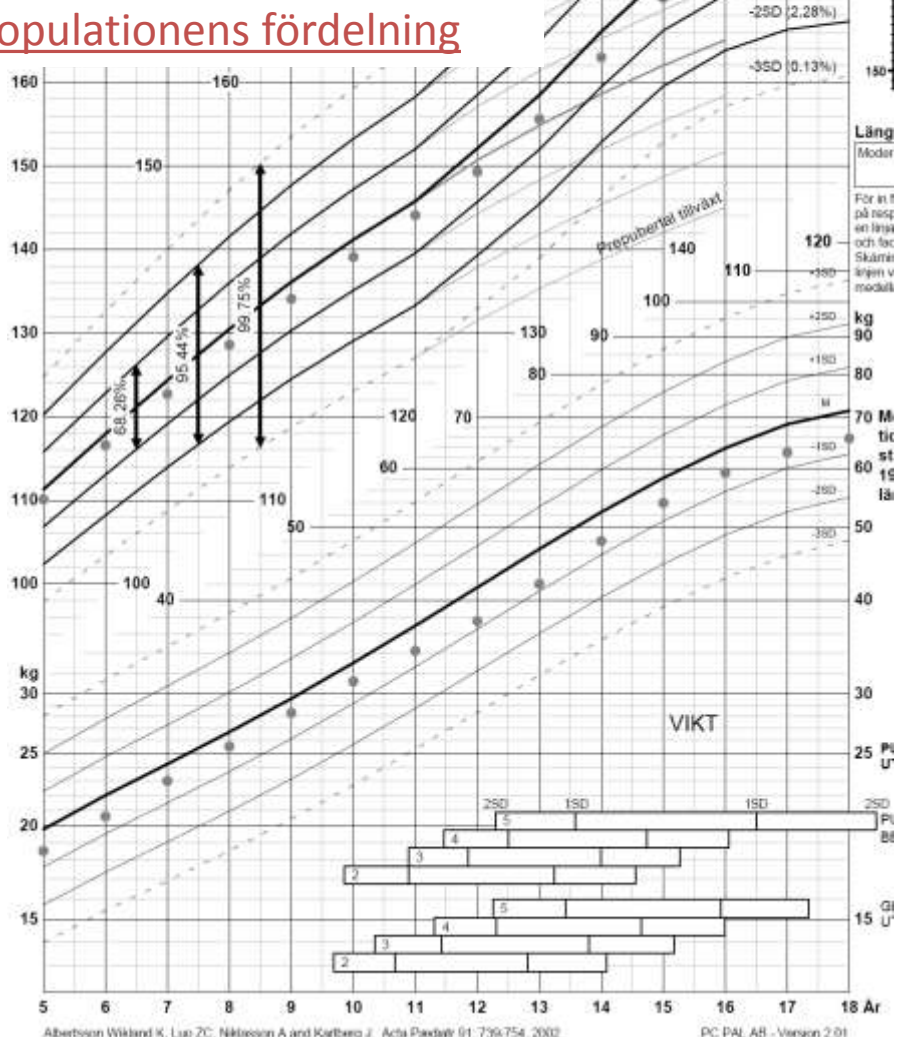
Dirk är elitbasketspelare sedan många år

Begreppet standarddeviationer (SD) - kanaler



Kurvorna visar populationens fördelning

Hur är svenska tillväxtkurvan konstruerad?



Vad betyder en vandring i position på längd- och viktkurvan för en individ?

Vad är normalt ur populationssynpunkt?

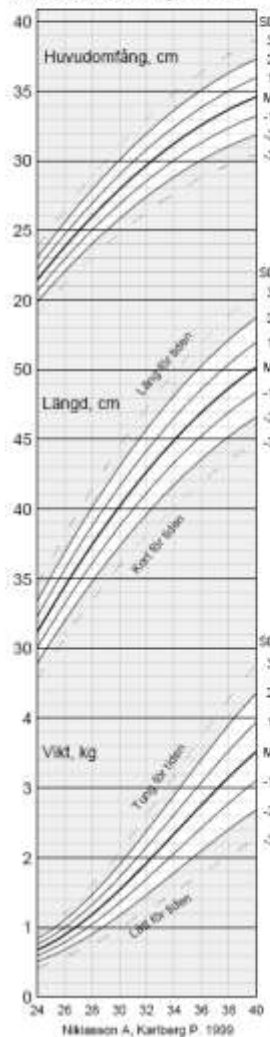


Moder		
Vikt kg	Längd cm	Huvudomfång cm

Fader		
Vikt kg	Längd cm	Huvudomfång cm

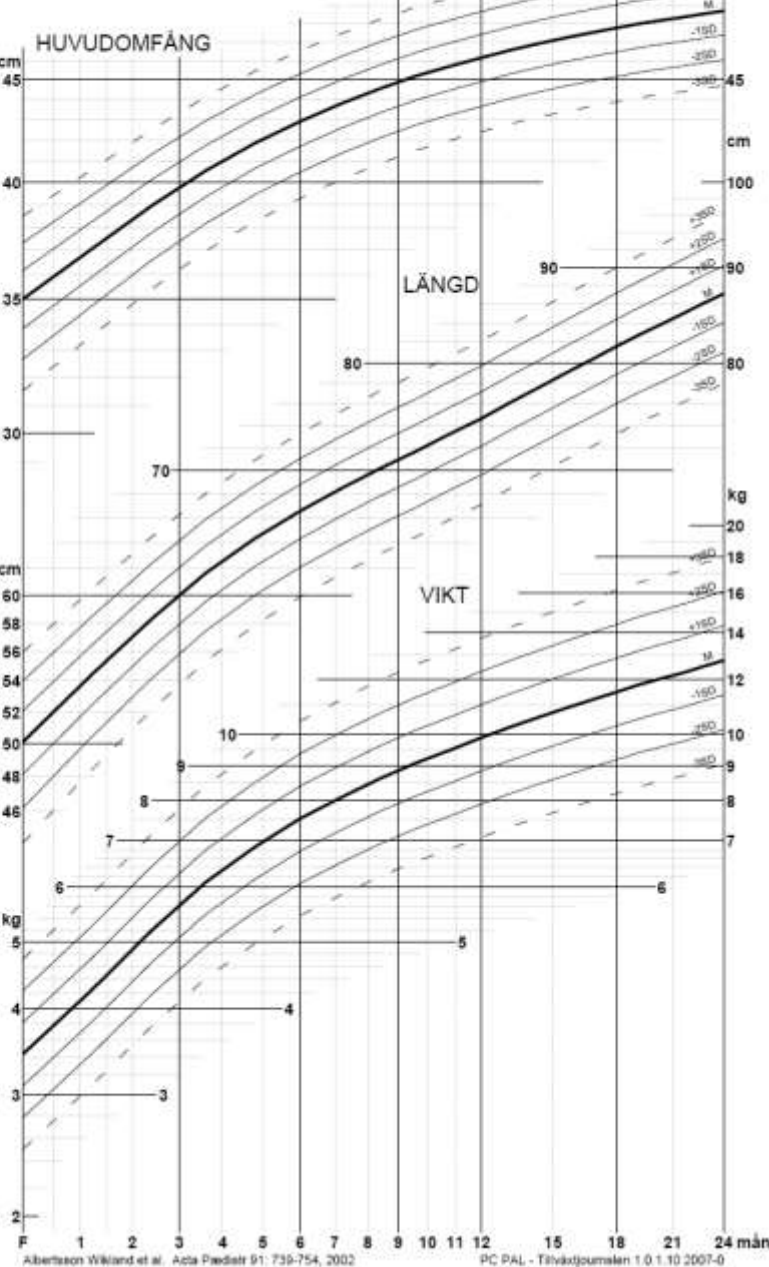
Födelseuppgifter		
Graviditetsvecka, veckor + dagar		
Ålderskorrektur, veckor		
Vikt kg	Längd cm	Huvudomfång cm

Prematurkurvor
För barn födda före graviditetsvecka 37 använd nedanstående kurvor tills barnet är motsvarande 40 veckor. Använd därefter de ordinarie kurvorna med ålderskorrektur för prematuritet.



Tillväxtkurvor

För vikt, längd och huvudomfång är medelvärden jämte standardavvikelser (± 1 SD, ± 2 SD, ± 3 SD) angivna för varje ålder. För en normalpopulation ligger tvärsnittsmässigt 67% inom ± 1 SD och 95% inom ± 2 SD. Med värden från upprepade tillfällen införda kan man se om barnets tillväxt följer de kanaler som bildas mellan SD-linjerna.



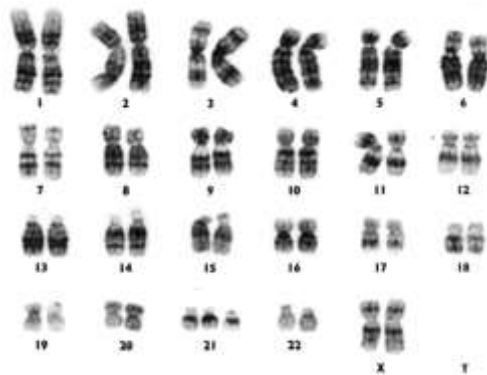
Sverige Standard
Longitudinella data
men
Tvärsnitts-presentation

Aneuploidi ger ofta kortvuxenhet

Trisomi 21

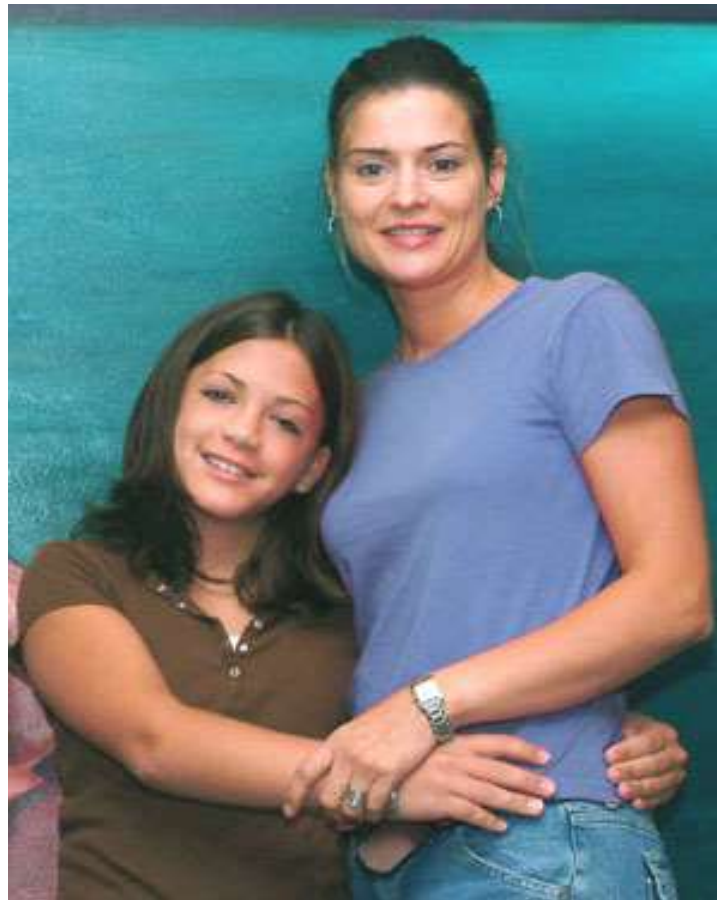
Downs syndrom

Ger 20 cm kortare längd som vuxen



Turners syndrom

Förlust av 18-20 cm
jämfört med target



Klinefelters syndrom

Ger 7 cm extra längd
jämfört med target

Skall man följa sin ”kanalplacering” om man är normal och frisk ?

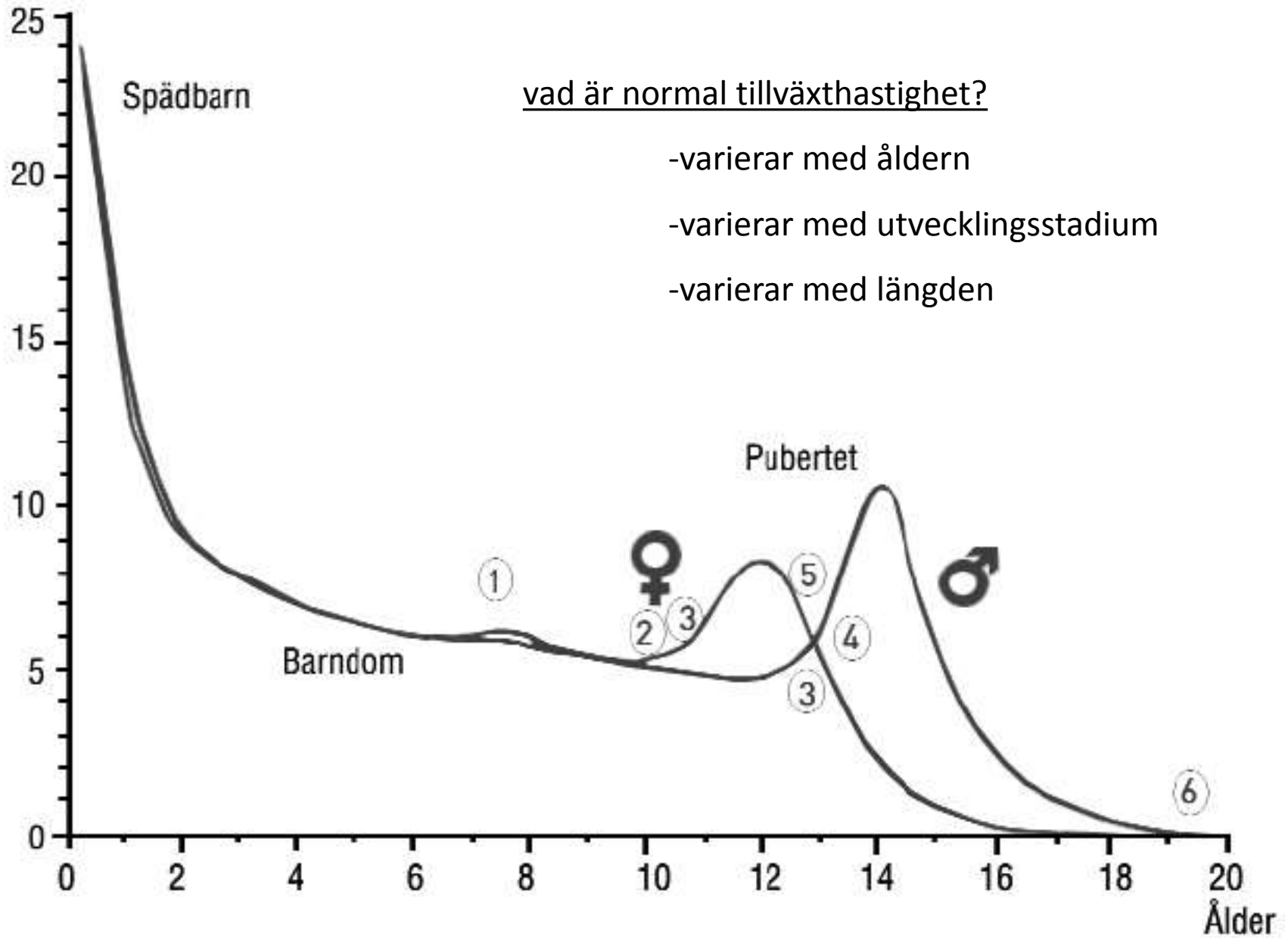
Tja - Olika tillväxtförlopp beroende vem man är

- idealiskt borde olika tillväxtkurvor finnas

t.ex.

- långsamt ”somatiskt tempo” redan efter infancy
- sen pubertet utan långsamt tempo
- långsamt tempo från 6-7 åå med sen pubertet
- fetmautveckling under tidigaste levnadsåren
 - med tillväxtacceleration
 - utan tillväxtacceleration
- feta barn som bantas
- moderat/extrem långvuxenhet
- moderat/extrem kortvuxenhet

Tillväxthastighet cm/år



korta och långa växer lika mycket under puberteten

dvs för en genomsnittligt mognande individ ~25 cm från pubstart till slutlängd

- pojkar ngt mer än flickor
- vid tidig pubertet mer
- vid sen pubertet mindre
- familjära variationerna dock stora
- slutsats: slutlängden är relativt oberoende av ålder för pubertet men beroende på längden vid start av pubertet

Tillväxt första levnadsåret

en anabol period –överskjutande fostertillväxt?

Ammad till två års ålder

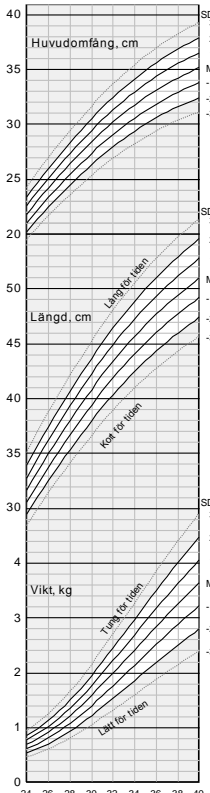
Vikt kg	Längd cm	Huvudomf. cm
---------	----------	--------------

Fader		
Vikt kg	Längd cm	Huvudomf. cm

Födelse uppgifter		
Graviditetstid, veckor + dagar		
Ålderskorrektion, veckor		

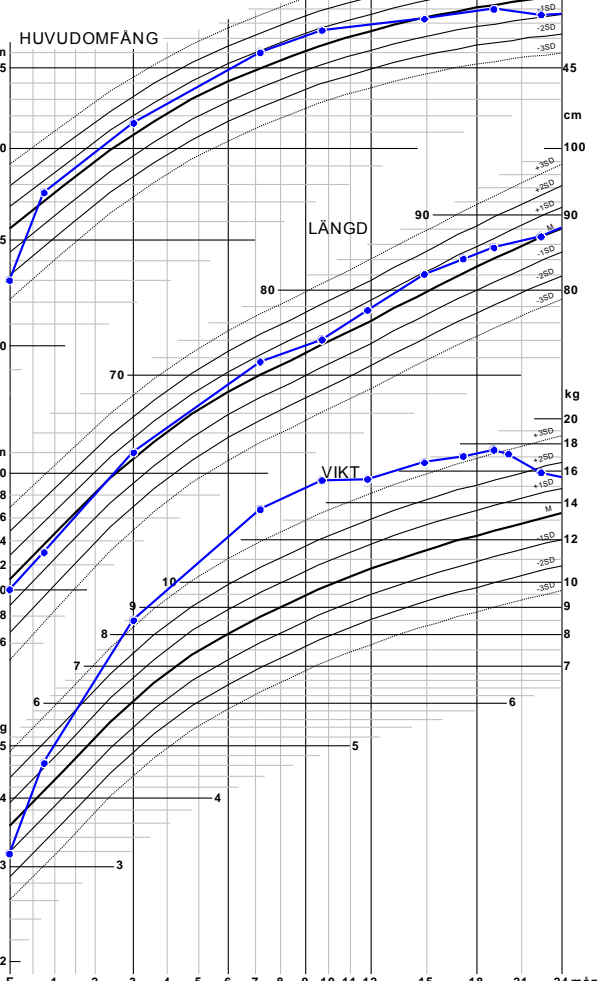
Vikt kg	Längd cm	Huvudomf. cm
---------	----------	--------------

Prematurkurvor
 För barn födda före graviditetens vecka 37 använd nedanstående kurvor tills barnet är motsvarande 40 veckor. Använd därefter de ordinära kurvorna med ålderskorrektion för prematuritet.

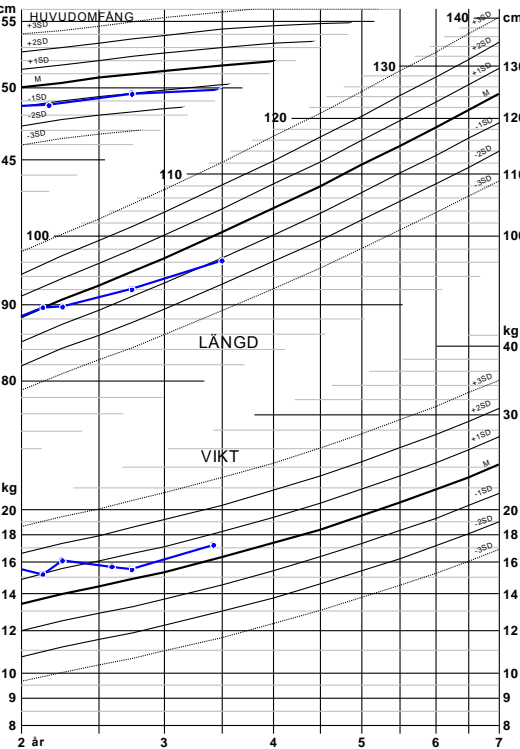


Tillväxtkurvor

För vikt, längd och huvudomfång är medelvärden jämte standardavvikelser (± 1 SD, ± 2 SD, ± 3 SD) angivna för varje ålder. För en normalpopulation ligger tvåsnittsmässigt 67% inom ± 1 SD och 95% inom ± 2 SD. Med värden från upprepade tillfällen införda kan man se om barnets tillväxt följt de kanaler som bildas mellan SD-linjerna.



Tillväxtkurvor



Tumregel för avvikelser i längd- och viktutveckling!
 De fasta barn växer parallellt med linjerna i diagrammet. Under det första levnadsåret kan dock en viss förflyttning mellan kanalerna ske, uppåt om barnet från början är kort och nedåt om barnet från början är långt. Längd och vikt förändras normalt inte snabbare än vad som motsvarar en kanabredd (1 SD) på 3 månader under det första året. Efter 2-årsåldern bör förändringen inte överskrida en halv kanabredd per år. (Se råd och anvisningar).

Datum år, mån, dag	Kronologisk ålder år, mån	Vikt kg	Längd cm	Huvudomfång cm
2007-08-05	F	3,16	50,0	33,0
2007-08-28	3 v, 1 d	4,64	53,0	37,5
2007-11-05	3 m	8,5	62,0	41,5
2008-03-11	7 m, 5 d	13,6	71,5	46,0
2008-05-27	9 m, 22 d	15,38	74,0	47,5
2008-07-31	11 m, 26 d	15,45	77,5	
2008-10-30	1 å, 3 m			48,3
2008-10-30	1 å, 3 m	16,59	82,0	
2009-01-08	1 å, 5 m	17,03	84,0	
2009-01-08	1 å, 5 m	17,03	84,0	

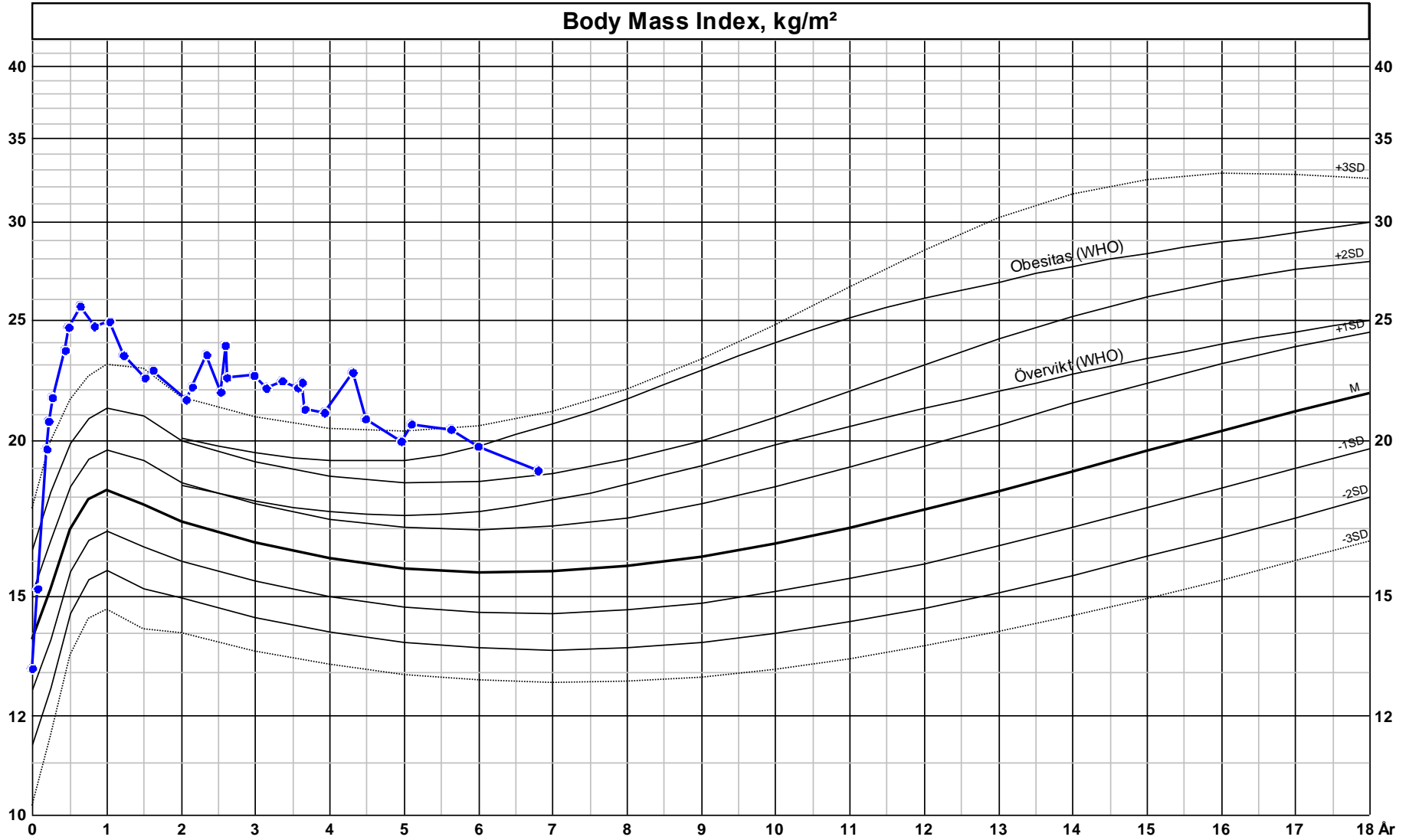
Nomogram för medelföräldralängd



För in föräldralängderna på respektive axel. Lägg en linjal mellan moderns och faderns längd. Skärningspunkten på mittlinjen visar föräldrarnas medellängd i SD score.

Datum år, mån, dag	Kronologisk ålder år, mån	Vikt kg	Längd cm	Huvudomfång cm
2009-03-09	1 å, 7 m			49,0
2009-03-09	1 å, 7 m	17,5	85,5	
2009-03-09	1 å, 7 m	17,5	85,5	49,0
2009-04-08	1 å, 8 m	17,2		
2009-06-18	1 å, 10 m	15,9	87,0	48,6
2009-06-18	1 å, 10 m	15,9	87,0	48,6
2009-09-21	2 å, 2 m	15,2	89,5	
2009-10-05	2 å, 2 m			48,7
2009-10-05	2 å, 2 m			48,7
2009-11-06	2 å, 3 m	16,1	89,6	
2010-03-10	2 å, 7 m	15,7		
2010-05-03	2 å, 9 m	15,55	92,0	49,5
2010-05-03	2 å, 9 m	15,5	92,0	49,5
2011-01-05	3 å, 5 m	17,2		
2011-02-02	3 å, 6 m		96,2	
2011-02-02	3 å, 6 m		96,2	49,8

Pojke med excessiv viktsputt under första levnadsåret (som också stimulerar längdtillväxten)



- Fettspurten under första levnadsåret – en indikator på barnets metabola konstitution??

Pigg och fint utvecklad flicka med föga intresse för mat

Går på ät-
träningseenheten

Flicka med familjär kortvuxenhet och dålig viktspurt första levnadsåret

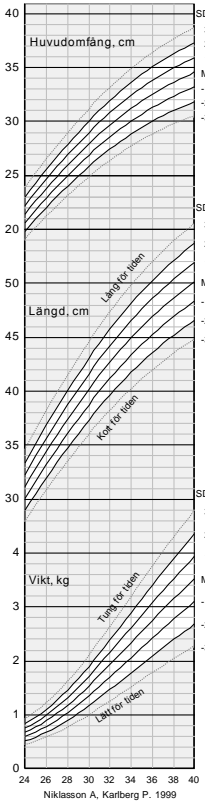
Moder		
Vikt kg	Längd cm	Huvudomf cm
	158,0	

Fader		
Vikt kg	Längd cm	Huvudomf cm
	161,0	

Födelseuppgifter		
Graviditetstid, veckor + dagar		
Alderskorrektion, veckor		

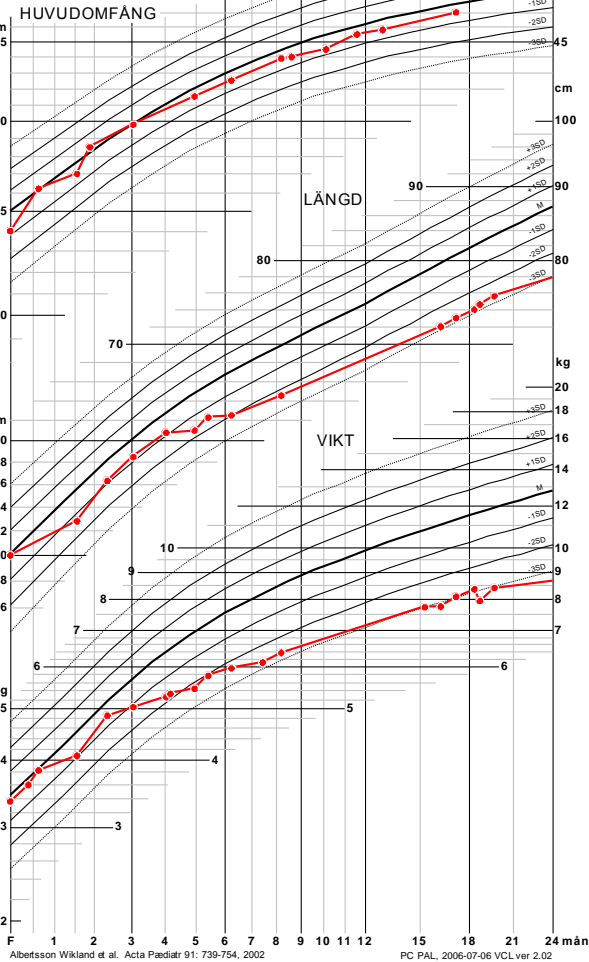
Prematurkurvor		
Vikt kg	Längd cm	Huvudomf cm

Prematurkurvor
 För barn födda före graviditetsvecka 37 använd nedanstående kurvor tills barnet är motsvarande 40 veckor. Använd därefter de ordinarie kurvorna med ålderskorrektion för prematuritet.

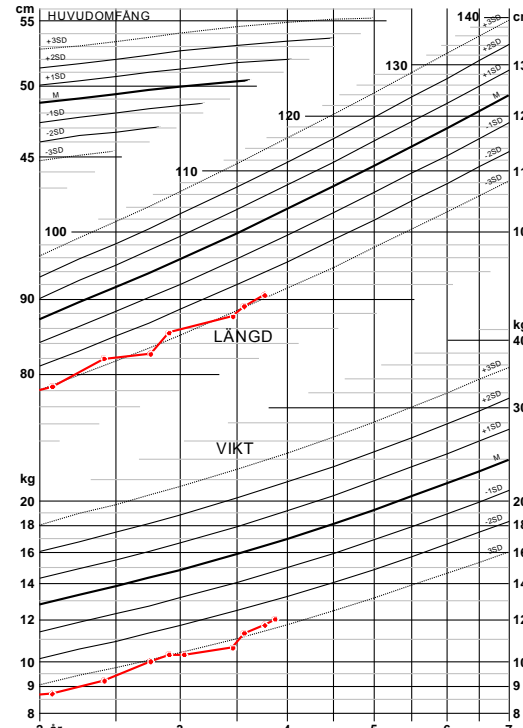


Tillväxtkurvor

För vikt, längd och huvudomfång är medelvärdet jämte standardavvikelse (± 1 SD, ± 2 SD, ± 3 SD) angivna för varje ålder. För en normalpopulation ligger tvärsnittsmässigt 67% inom ± 1 SD och 95% inom ± 2 SD. Med värden från upprepade tillfällen införda kan man se om barnets tillväxt följt de kanaler som bildas mellan SD-linjerna.



Tillväxtkurvor

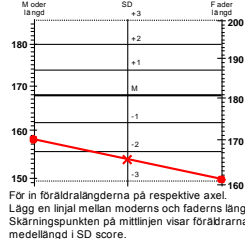


Tumregel för avvikelser i längd- och viktutveckling!

De festa barn växer parallellt med linjerna i diagrammet. Under det första levnadsåret kan dock en viss förflyttning mellan kanalerna ske, uppåt om barnet från början är kort och nedåt om barnet från början är långt. Längd och vikt förändras normalt inte snabbare än vad som motsvarar en kanabredd (1 SD) på 3 månader under det första året. Efter 2-årsåldern bör förändringen inte överskrida en halv kanabredd per år. (Se råd och anvisningar).

Datum år, mån, dag	Kronologisk ålder år, mån	Vikt kg	Längd cm	Huvudomfång cm
2001-02-22	F			46,3
2008-11-23	F	3,35	50,0	34,0
2008-12-05	1 v, 5 d	3,6		
2008-12-12	2 v, 5 d	3,83		36,2
2009-01-09	1 m, 16 d	4,08	52,8	37,0
2009-01-19	1 m, 26 d			38,5
2009-02-02	2 m, 10 d	4,85	56,3	
2009-02-24	3 m, 1 d	5,03	58,5	39,8
2009-03-26	4 m, 1 d	5,26	60,8	
2009-03-30	4 m, 5 d	5,33		

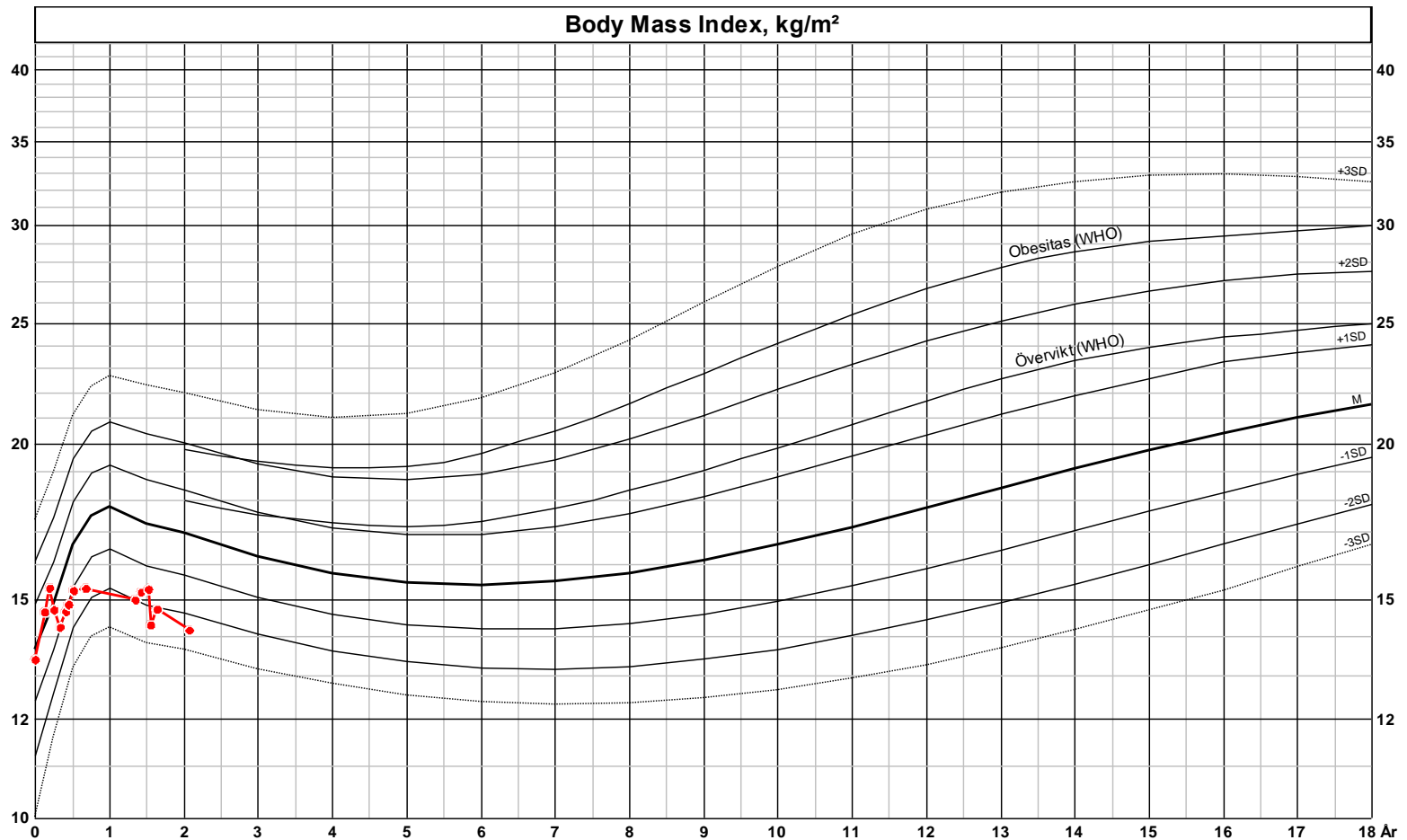
Nomogram för medelföräldralängd



För in föräldralängderna på respektive axel. Lägg en linjal mellan moderns och faderns längd. Skärningspunkten på mitlinjen visar föräldrarnas medellängd i SD score.

Datum år, mån, dag	Kronologisk ålder år, mån	Vikt kg	Längd cm	Huvudomfång cm
2009-04-23	4 m, 29 d	5,45	61,0	41,5
2009-05-07	5 m, 12 d	5,76	62,3	
2009-06-01	6 m, 7 d	5,95	62,5	42,5
2009-07-07	7 m, 12 d	6,1		
2009-07-30	8 m, 5 d			43,9
2009-07-30	8 m, 5 d	6,36	64,5	
2009-07-30	8 m, 5 d			43,9
2009-08-12	8 m, 18 d			44,0
2009-09-27	10 m, 3 d			44,5
2009-11-11	11 m, 18 d			45,5
2009-12-21	1 å, 1 m			45,8
2010-03-02	1 å, 3 m	7,74		
2010-03-31	1 å, 4 m	7,76	72,0	
2010-04-29	1 å, 5 m	8,095	73,0	
2010-04-29	1 å, 5 m			47,0
2010-06-04	1 å, 6 m	8,36	74,0	
2010-06-15	1 å, 7 m	7,95	74,6	
2010-07-15	1 å, 8 m	8,41	75,6	
2010-12-22	2 å, 1 m	8,7	78,4	
2011-04-26	2 å, 5 m	9,2	81,9	
2011-08-29	2 å, 9 m	10,0	82,5	
2011-08-29	2 å, 9 m	10,0	82,5	
2011-10-21	2 å, 11 m	10,3	85,3	
2011-12-05	3 å	10,3		
2012-05-10	3 å, 6 m	10,6	87,5	
2012-05-10	3 å, 6 m	10,6	87,5	
2012-06-18	3 å, 7 m	11,3	88,9	
2012-08-30	3 å, 9 m	11,7	90,5	

Flicka med familjär kortvuxenhet och dålig viktspurt första levnadsåret



Sambandet mellan barnets placering på längd o viktkurvan

Finns det symmetri mellan längd- och viktkurvorna ?

➤ T.ex. Längd på -3 SD och vikt på -3 SD

➤ T.ex. Längd på +3 SD och vikt på +3 SD

Därför är det bra att använda BMI-kurvor

- BMI-kurvorna lämpar sig bäst för att följa individens utveckling och mindre för att jämföra individer

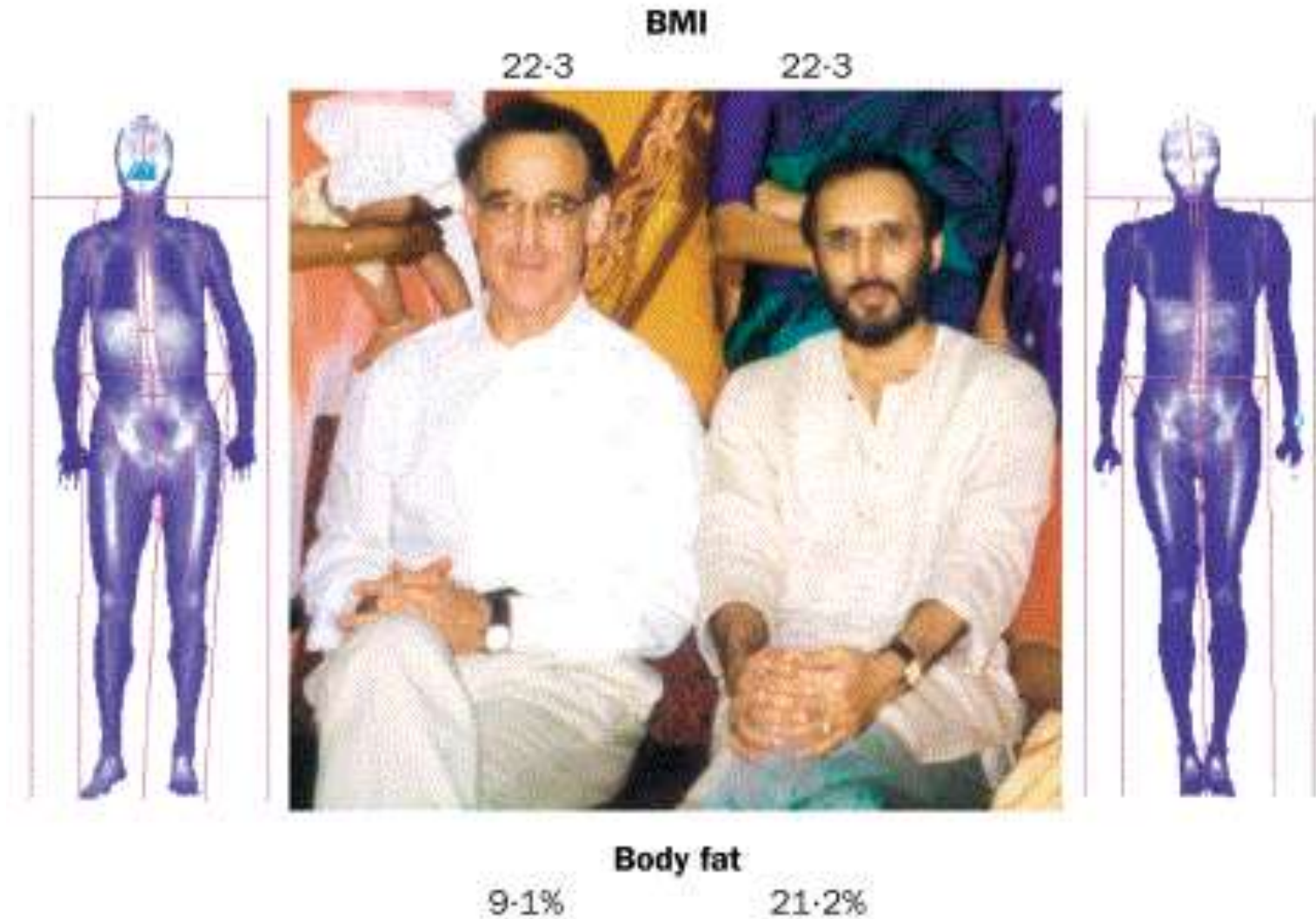
Vad betyder BMI-värdet?

- BMI – body mass index är ett mått på vikt per längd

$$\text{BMI} = \text{kg/m}^2$$

- avvikande kroppsproportioner påverkar BMI-värdet (ex. korta ben ökar värdet)

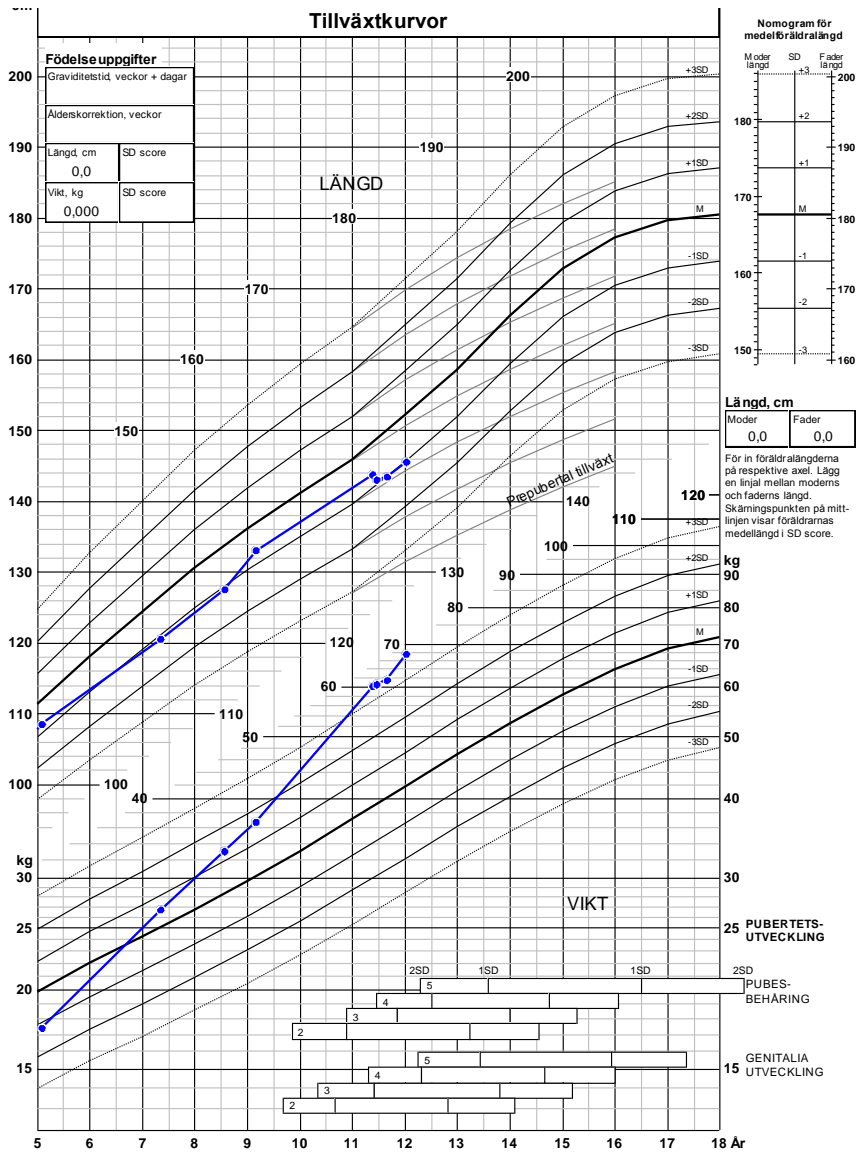
BMI är ett mått på "relativ vikt" dvs vikt för längd - inte
nödvändigtvis ett mått på fettmängden



Korta ben ger högre BMI

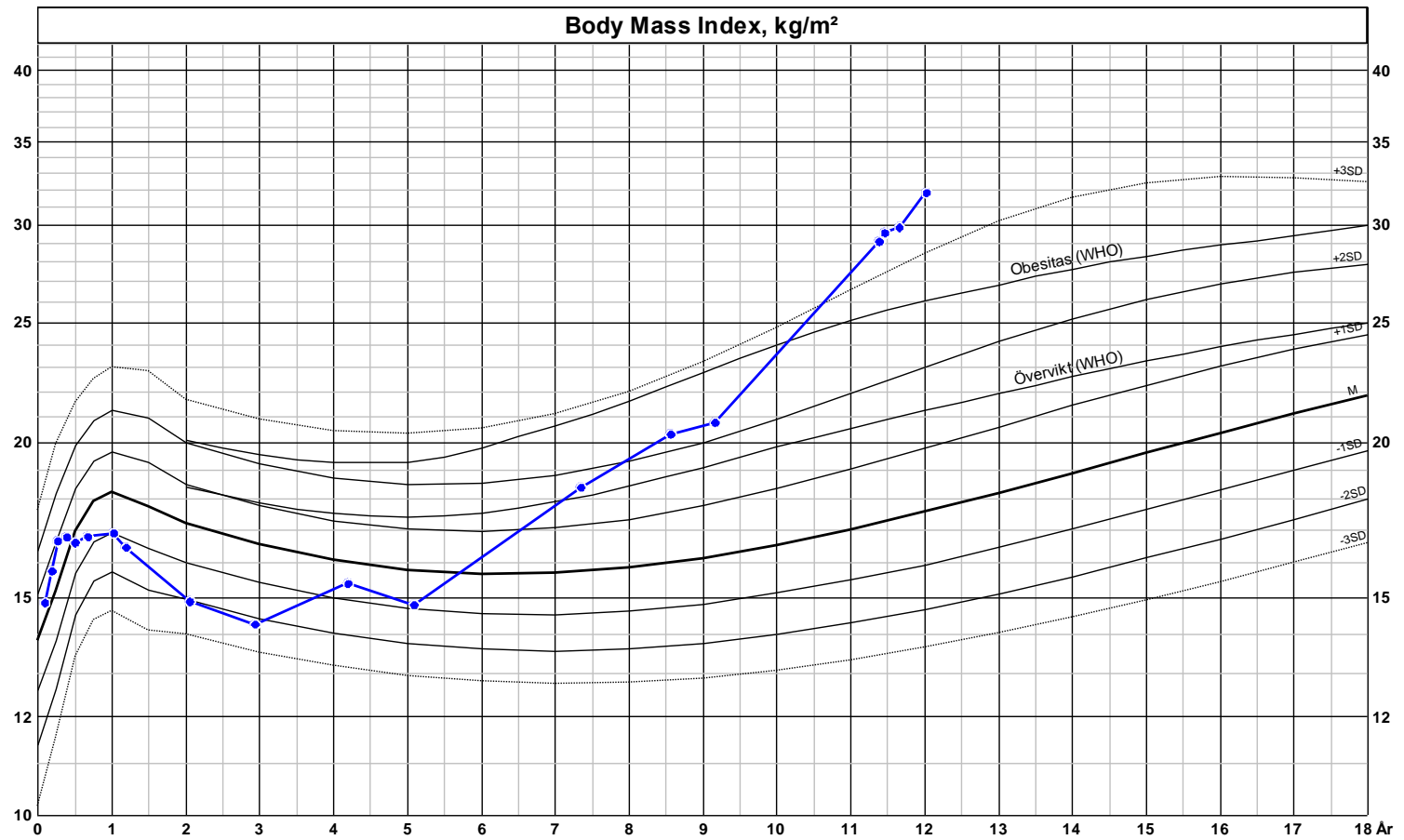
Sisters

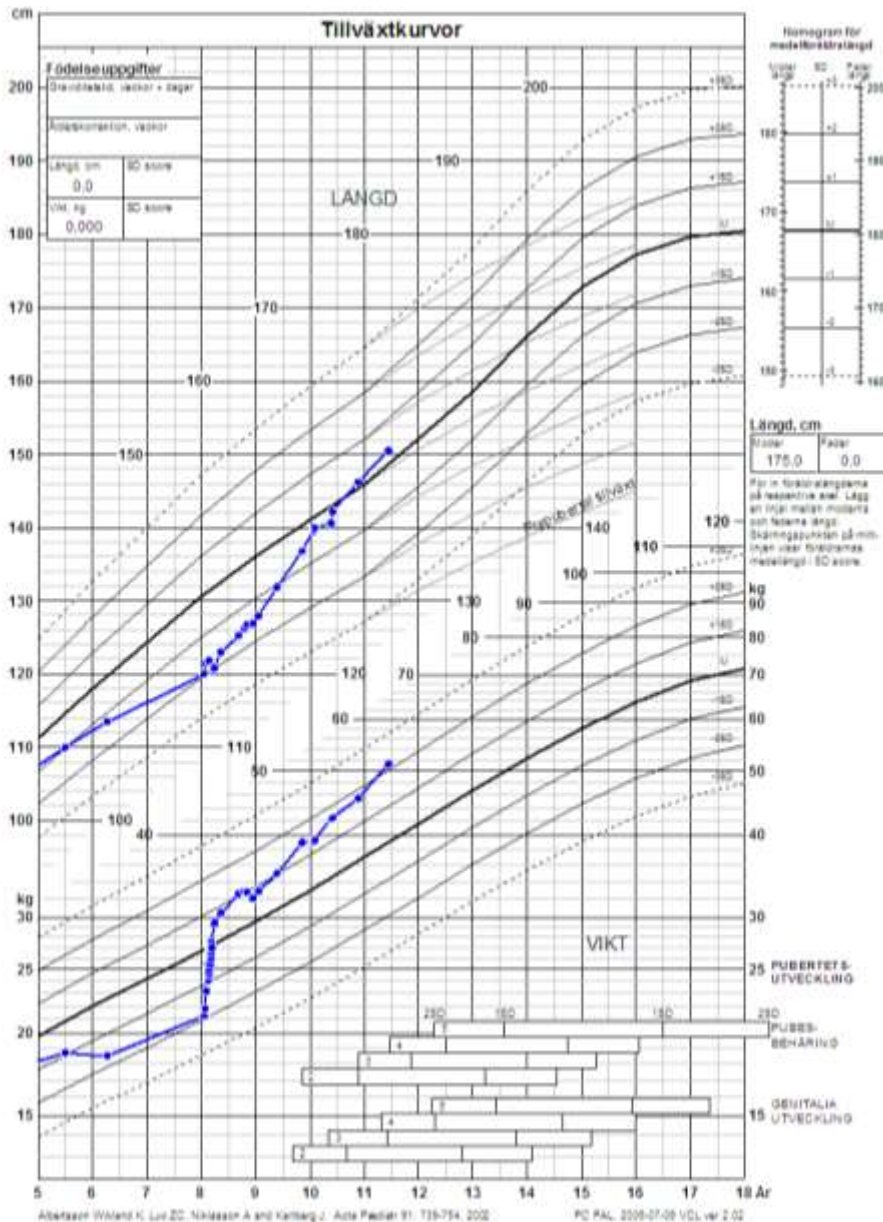
Obesitasutveckling med start under skolåldern



Albertsson Wikland K, Luo ZC, Niklasson A and Karlberg J. Acta Pædiatr 91: 739-754, 2002 PC PAL, 2006-07-06 VCL ver 2.02

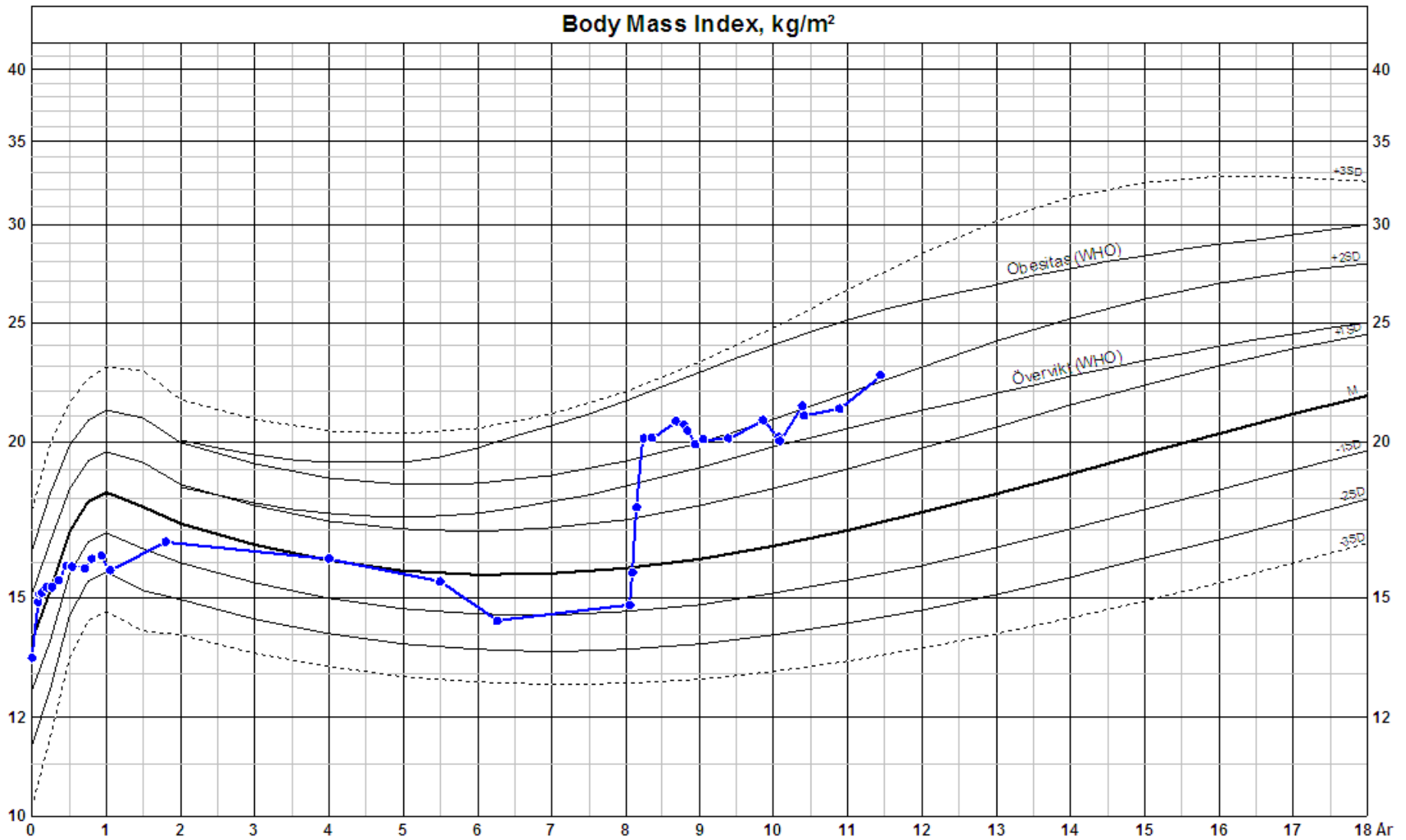
Subnormal BMI-utveckling första levnadsåren





Viktutveckling såsom vid hypotalamuskada

Body Mass Index, kg/m²

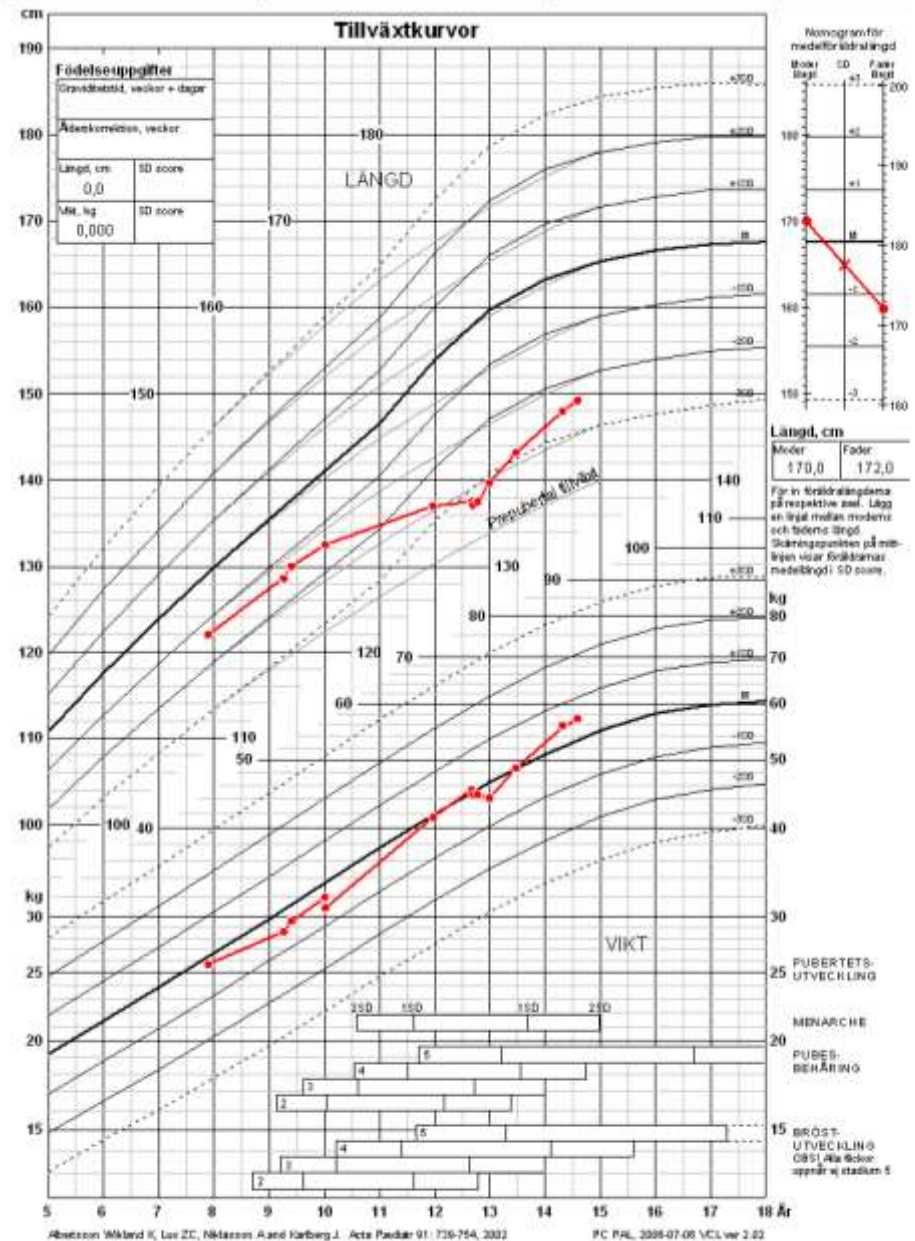


Hypothyreos

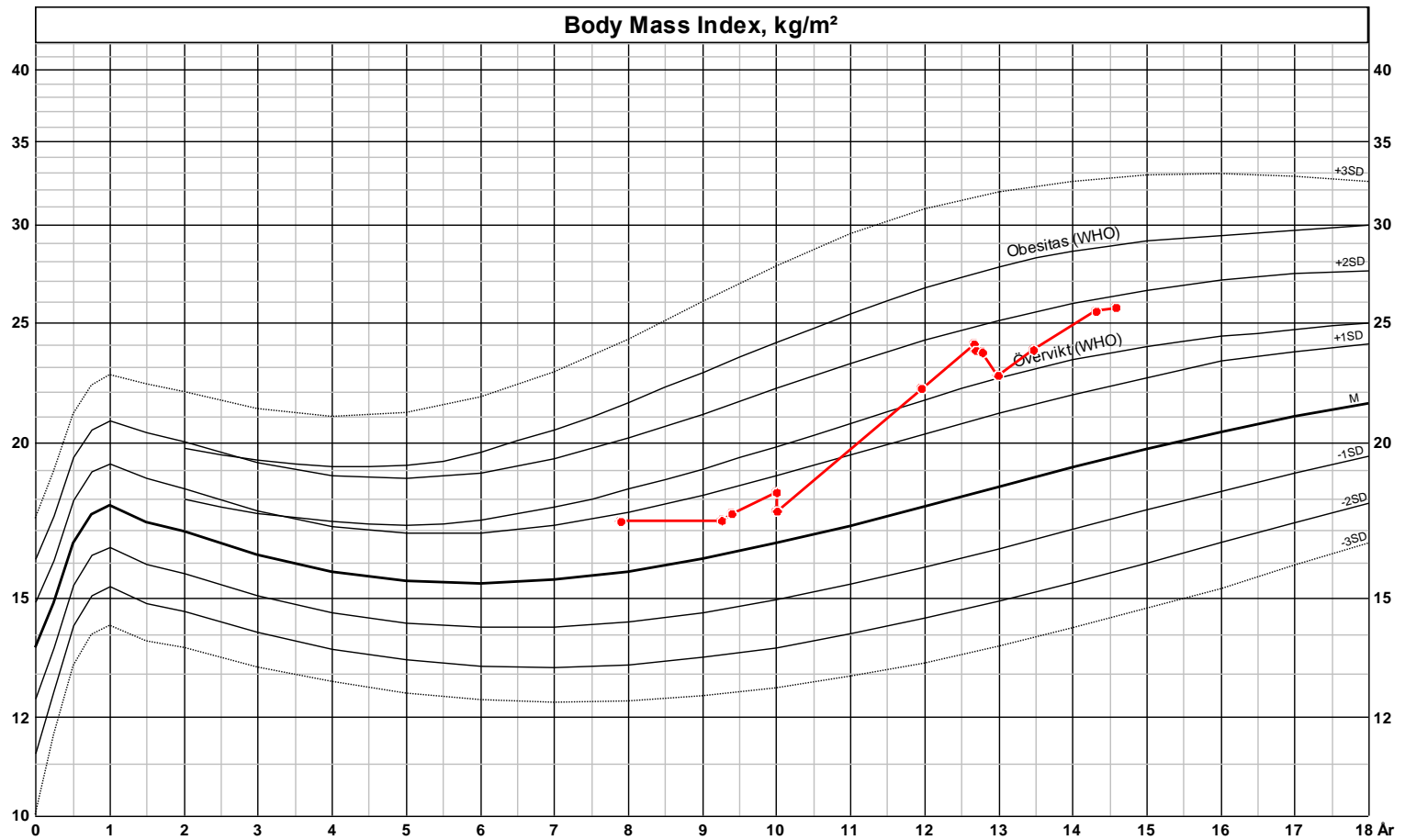
Hypothyreos ger tillväxthämning och moderat övervikt

Hypotyreos

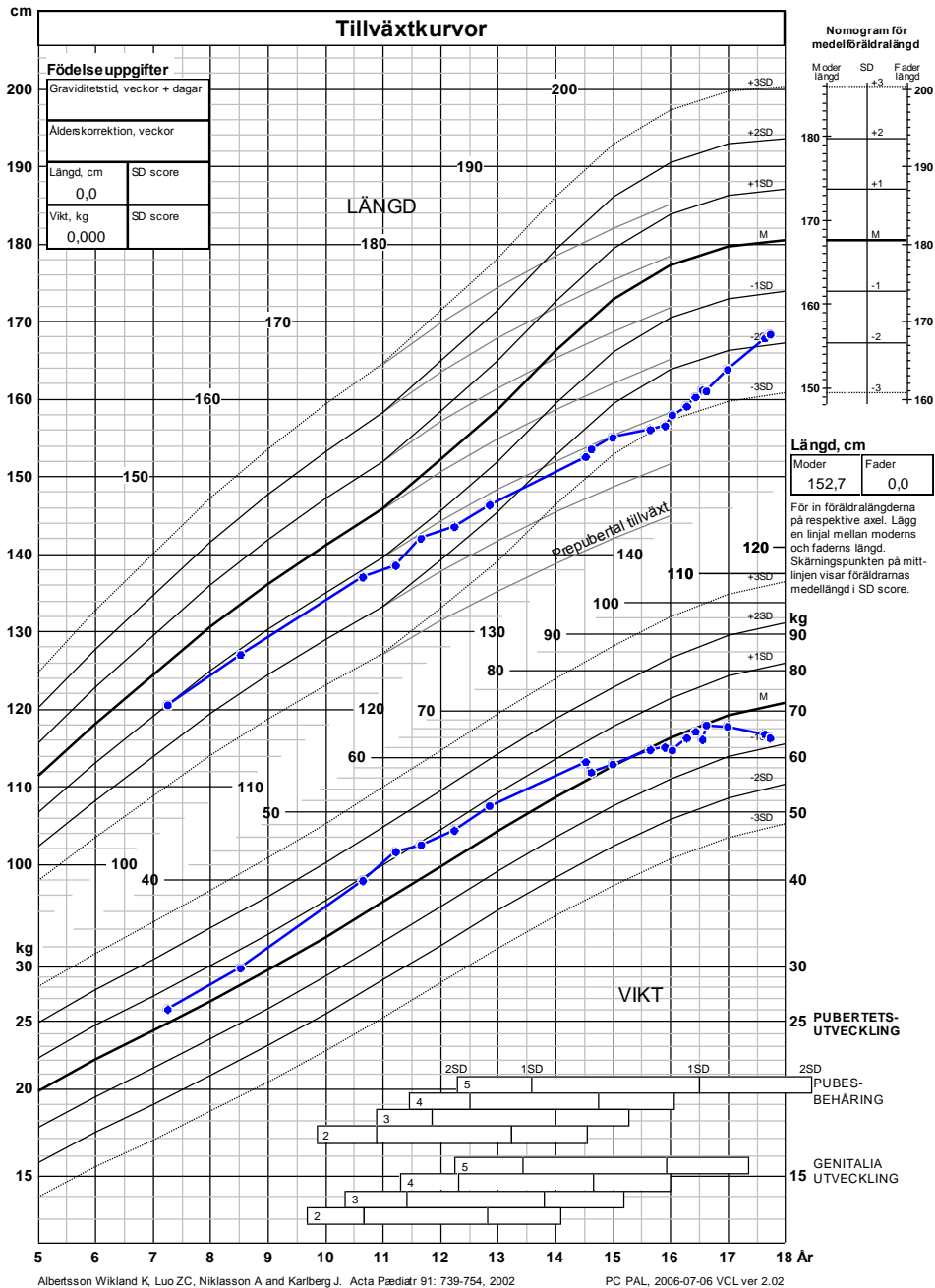
Helt avstannad
tillväxt om grav
hypotyreos



hypothyreos



När puberteten är försenad



Pojke med försenad pubertet

Pubertet

Det är normalt att vara pubertal!

- Dvs hela barndomens prepubertala situation är ett resultat av **pubertetsbroms** dvs hämning av pubertetsmekanismerna

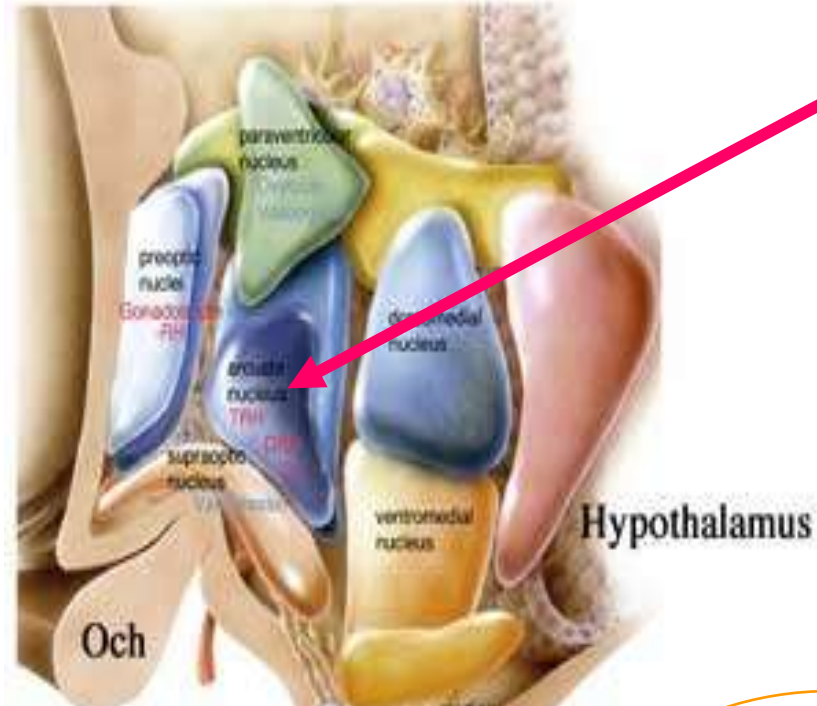
Tydlig sexuell dimorfism för pubertetsbromsens styrka

Lättare att störa bromsen för flickor

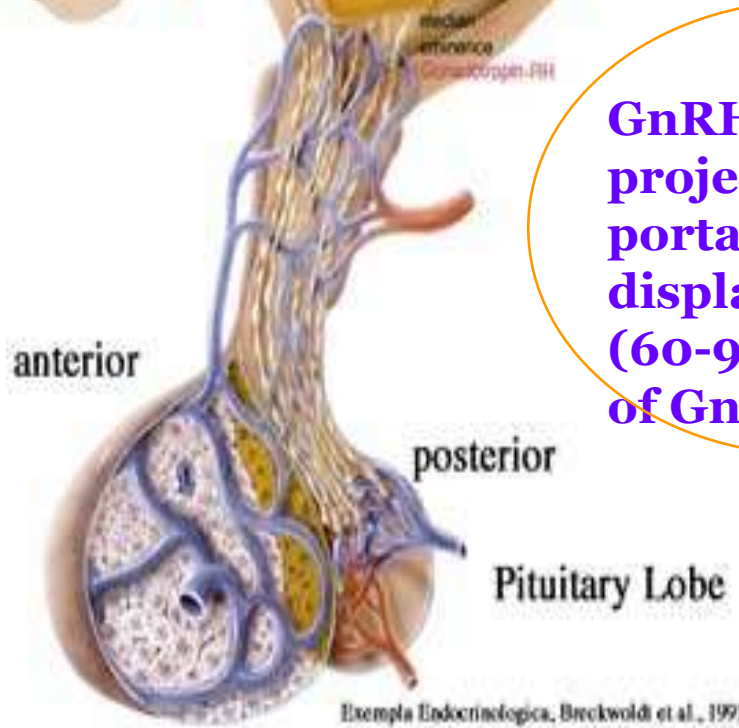
Idiopatisk tidig pub vanligt hos flickor
Men mkt ovanligt hos pojkar

Idiopatiskt sen pubertet vanligt hos pojkar
Men ovanligt hos flickor

Strålbehandling mot CNS kan utlösa tidig pub hos flickor men ej pojkar



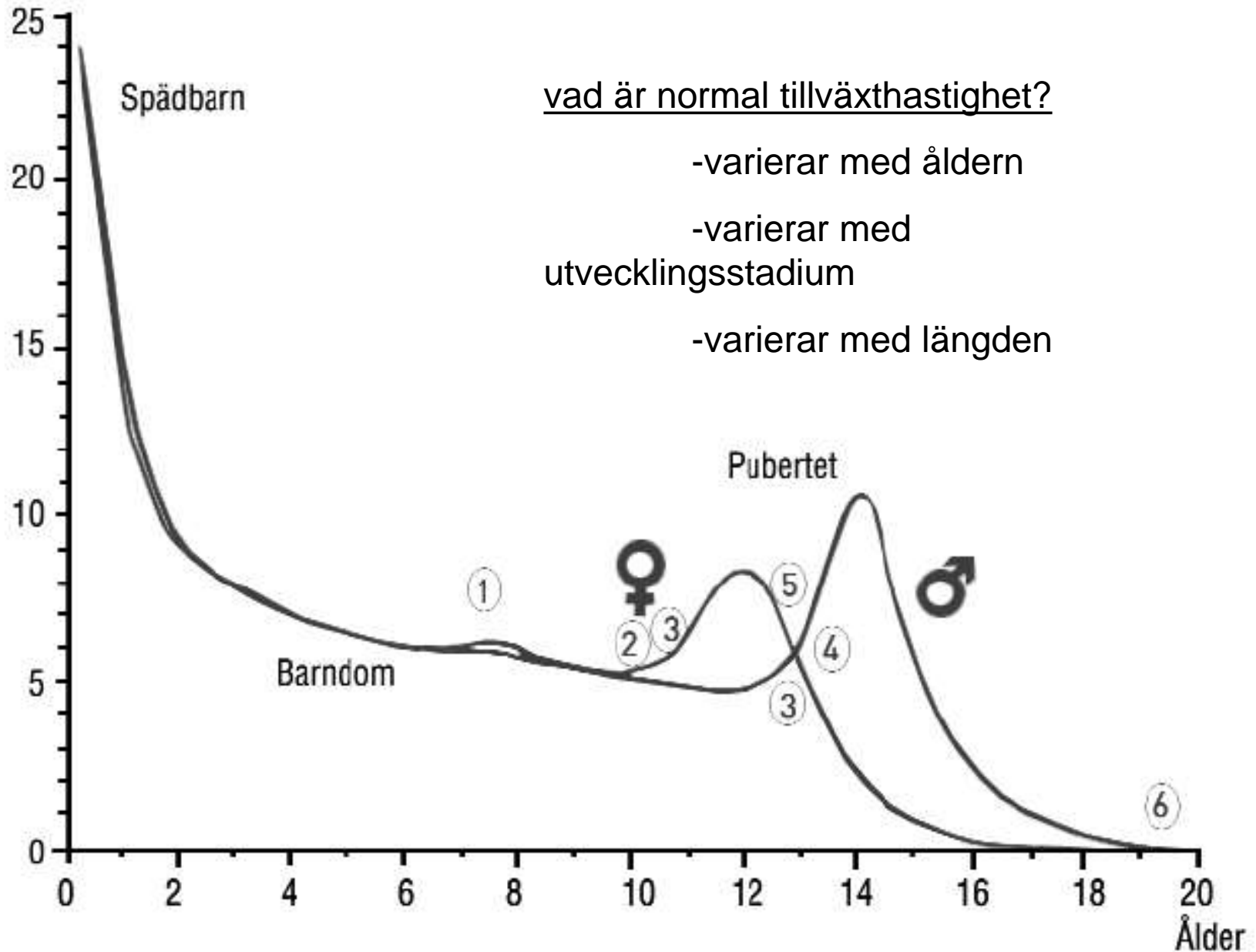
Arcuate nucleus is an important integrative nucleus in mediobasal hypothalamus adjacent to third ventricle



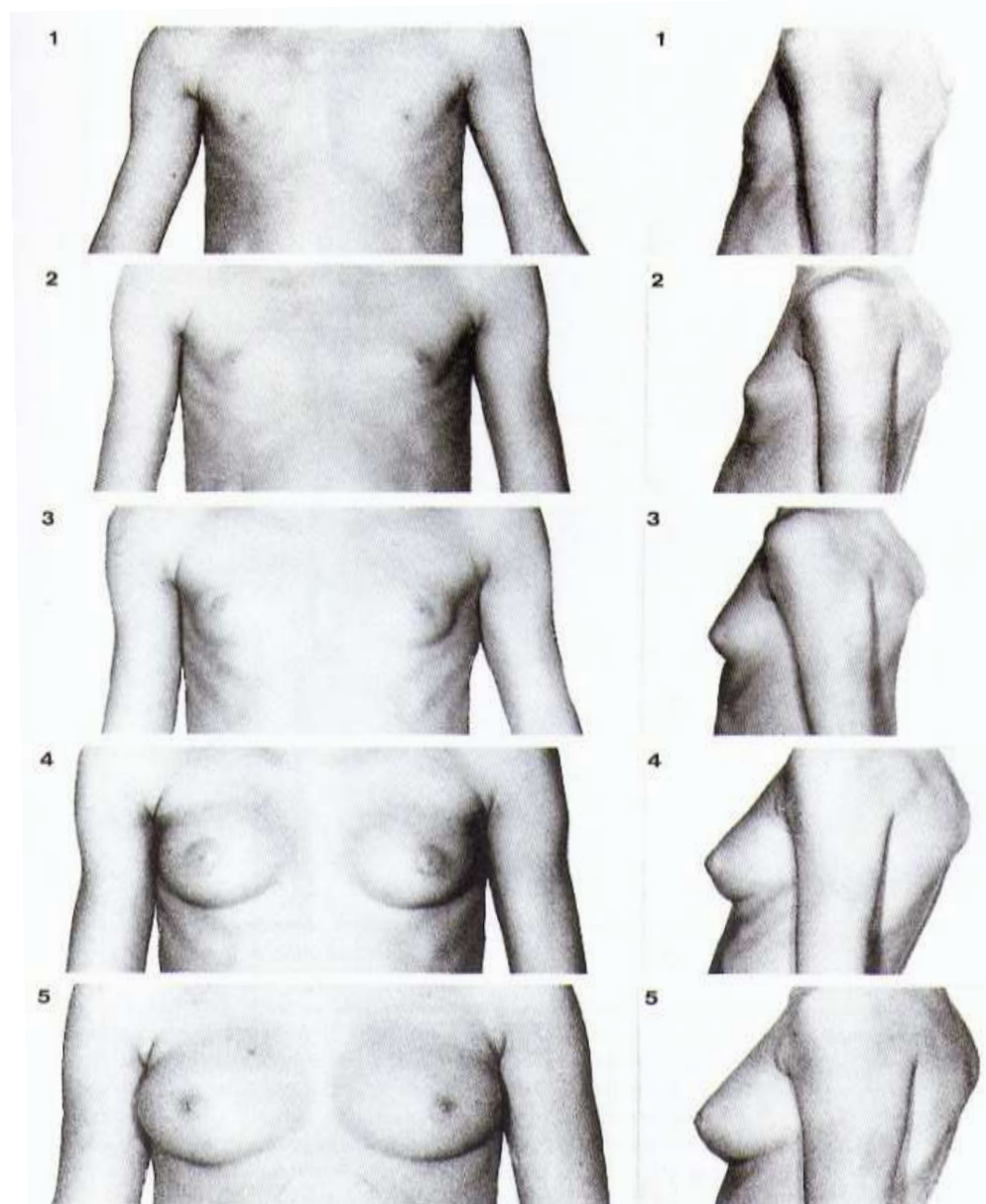
GnRH neurons projecting to portal vessels displaying cyclic (60-90') release of GnRH

Tonic GnRH exposure → down regulation of pituitary GnRH receptors

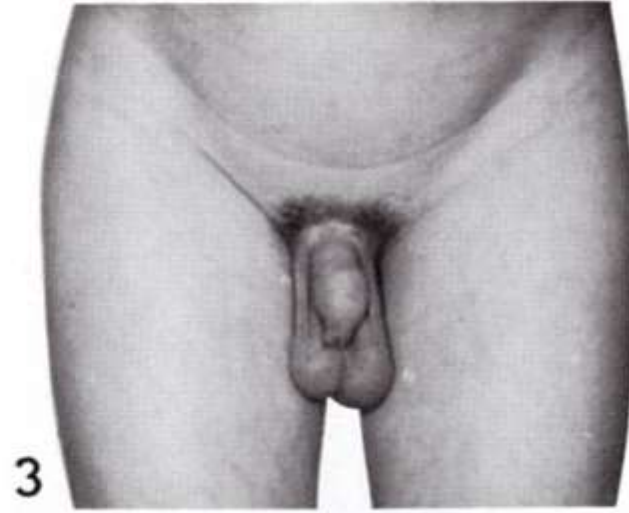
Tillväxthastighet cm/år



Kvinnlig pubertet



Manlig pubertet





Testikelstorlek och pubertetsstadium

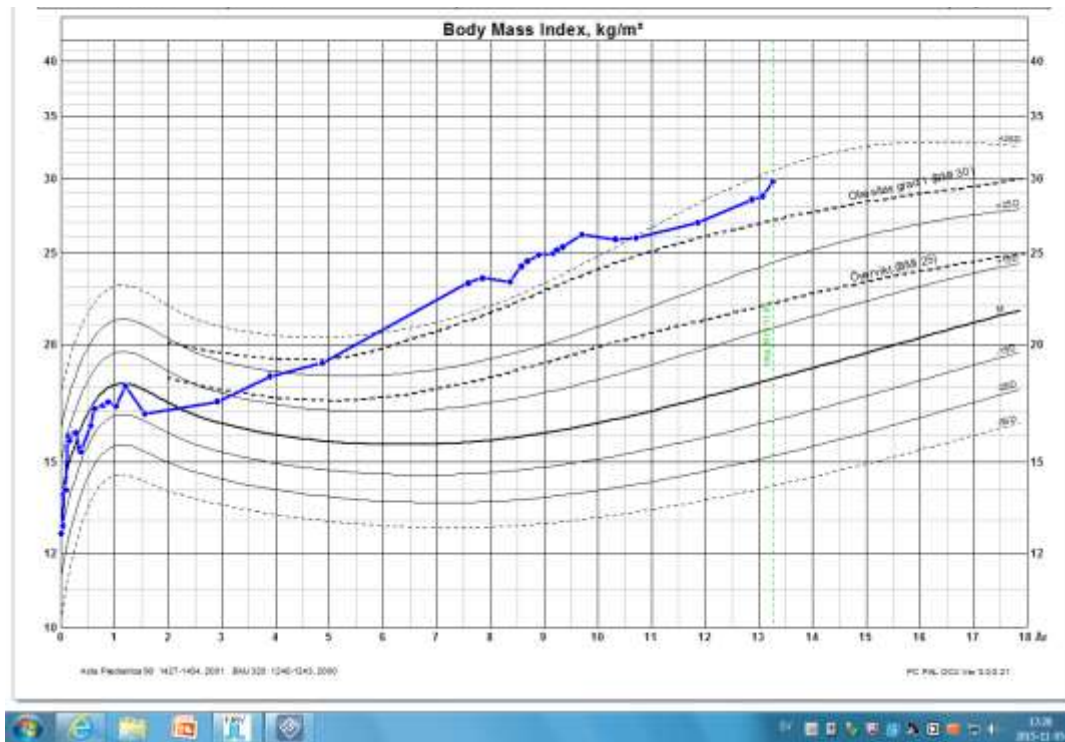
- Testikelvolymen är cirka 1 ml. under barndomen fram till pubertetsaktiveringen
- Genomsnittlig startålder för pojkars pubertet är omkring 11,5 år då testiklarna har vuxit till 4 ml. volym och börjar ge ökande nattliga testosteronnivåer i cirkulationen.
- Tillväxtspurten brukar bli skönjbar vid en testikelvolym av 6-7 ml. då testosteronproduktionen blivit högre.
- En snabb kroppslig pubertetsutveckling och tillväxtmaximum på genomsnittligt 9 cm/år under en kort period sammanfaller med 10-12 ml. testikelvolym vid omkring 14 års ålder. Östrogennivåerna är då ofta så höga att många pojkar reagerar med en övergående tillväxt av bröstkörtlarna, så kallad gynekomasti. Denna är ibland enbart ensidig.

- Vuxen testikelstorlek är 17-25 mL
- en volym <10 mL hos fullpuberterad pojke/man är sannolikt alltid patologiskt med störd könscellsproduktion vilket då signaleras av förhöjda FSH-nivåer.

Pubertal Gynekomasti är normalt ett övergående tillstånd som hos Klinefelterindividen oftare blir kvarstående



Lipopmasti sedan tidig barndom





Tack för uppmärksamheten!

