

# Kynþroski íslenskra stúlkna

Árni V. Þórsson<sup>1,3</sup>,

Ágrip

Atli  
Dagbjartsson<sup>2,3</sup>,

Gestur I. Pálsson<sup>2</sup>,

Víkingur H.  
Arnórsson<sup>3</sup>

Lýst er þverskurðarrannsókn (crosssectional) á kynþroska íslenskra stúlkna. Rannsóknin var hluti af stórri þverskurðarrannsókn á vexti og þroska íslenskra barna á aldrinum 6-16 ára. Í rannsókninni, sem fór fram á árunum 1983-1987, tók þátt alls 2751 drengur og 2775 stúlkur, eða samtals 5526 börn og unglingar. Allar mælingar og líkamsskoðun barnanna voru framkvæmdar af höfundum greinarinnar. Þroski brjósta og kynhára var stiggreindur samkvæmt aðferð Tanners (B 1-5 og PH 1-5). Til að kanna aldur við fyrstu tíðablæðingar (menarche) voru stúlkurnar spurðar hvort þær hefðu haft blæðingar. Svárið var skráð já eða nei.

Meðalaldur stúlkna við upphaf brjóstaproska (B 2) var 10,84 (staðalfrávik 1,43) ár og við fyrsta mælanlegan kynháravöxt (PH 2) 11,46 (staðalfrávik 1,25) ár. Meðalaldur stúlkna við fyrstu tíðablæðingar var 13,26 (staðalfrávik 1,15) ár.

Þroski íslenskra stúlkna fylgir svipuðu ferli og lýst hefur verið á öðrum Norðurlöndum. Hins vegar virðist tímabilið 2,42 ár frá fyrstu einkennum kynþroska stúlkna (B 2) að fyrstu tíðablæðingum vera tiltölulega langt, borið saman við niðurstöður erlendra rannsókna.

## Inngangur

Kynþroskaskeiðið er það tímabil ævinnar sem einkennist af miklum breytingum á líkamsvexti ásamt sálrænum og félagslegum þroskabreytingum barnsins. Margar rannsóknir hafa leitt í ljós að mikill munur er á því hvenær kynþroskaeinkenni hefjast hjá börnum og eins er tíminn sem kynþroskinn tekur breytilegur (1-4). Aldur við upphaf og tímalengd kynþroska virðist stjórnað af erfðum og umhverfisþáttum. Á síðustu öld hefur aldur barna við upphaf kynþroska farið lækkandi (5). Einkum er þetta vel þekkt hvað varðar stúlkur, en upphaf tíðablæðinga (menarche) er kennileiti sem tiltölulega auðvelt er að skrá. Í mörgum þjóðlöndum er því tímasetning kynþroska stúlkna mun betur rannsökuð og skrásett en tímasetning kynþroska pilta. Allmargar rannsóknir hafa leitt í ljós að aldur stúlkna við upphaf tíðablæðinga fór lækkandi á fyrri hluta 20. aldarinnar. Á síðustu áratugum virðist umrædd lækkun í aldri við fyrstu tíðablæðingar hafa stöðvast eða jafnvel í sumum tilfellum hefur aldurinn farið

## ENGLISH SUMMARY

Þórsson ÁV, Dagbjartsson A, Pálsson GI, Arnórsson VH

### Puberty in Icelandic girls

Læknablaðið 2000; 86: 649-53

In a crosssectional study, 2775 healthy Icelandic girls, aged 6-16 years, were examined for physical signs of puberty. The study was performed in 1983-1987 and was a part of a larger crosssectional study of growth and development of 5526 Icelandic children all of whom were examined by the authors. Breast development stage 2 according to Tanner (B 2) was considered the first sign of puberty in girls. The mean age of Icelandic girls reaching B 2 was 10.84 years (SD 1.43). The mean time interval between B 2 and menarche was 2.42 years. The first signs of pubic hair growth, Tanner stage 2 (PH 2) were found at 11.46 years (SD 1.25). The mean time interval between PH 2 and PH 5 was 3.40 years.

Comparison with studies from other countries is difficult because of different methods and different study designs, but the timing and tempo of puberty in Icelandic girls seems to be similar to what has been reported from other Nordic countries and countries in Western-Europe.

**Key words:** puberty, growth, Icelandic girls.

**Correspondence:** [arniv@shr](mailto:arniv@shr)

lækkandi aftur (6,7). Rannsóknir hafa einnig leitt í ljós að aldur við upphaf tíðablæðinga var lægri meðal stúlkna sem bjuggu við betri félagslegar og efnahagslegar aðstæður (8).

Við birtum hér niðurstöður þverskurðarrannsóknar (crosssectional) á kynþroska íslenskra stúlkna.

### Efniviður og aðferðir

Rannsóknin var hluti af stórra rannsókn, þar sem nemendur í grunn- og framhaldsskólum víðs vegar um landið voru skoðaðir. Aðaltilgangur rannsóknarinnar var að meta vöxt og þroska íslenskra barna (9,10). Valinn var úrtakshópur barna úr þjóðskrá. Hópurinn var valinn þannig að skólaborn á höfuðborgarsvæðinu fædd fjórða hvern dag hvers mánaðar (það er fyrsta, fimmta, níunda, þrettánda og svo framvegis) voru beðin að taka þátt í rannsókninni. Utan höfuðborgarsvæðisins var úrtakshópurinn valinn á nokkuð annan hátt. Þar

Frá <sup>1</sup>barnaeild Sjúkrahúss Reykjavíkur, <sup>2</sup>Barnaspítala Hringins Landspítalanum, <sup>3</sup>læknadeild Háskóla Íslands. Fyrirspurnir og bréfaskipti: Árni V. Þórsson barnaeild Landspítala Fossvogi, 108 Reykjavík. Sími: 525 1000; netfang: [arniv@shr](mailto:arniv@shr)

**Lykilord:** *kynþroski, vöxtur, íslenskar stúlkur.*

voru valdir ákveðnir grunnskólar og framhaldsskólar í öllum landsfjórðungum og allir nemendur viðkomandi skóla rannsakaðir. Útilokun frá rannsókninni voru börn og unglingar með líkamlegar fatlanir eða langvinna sjúkdóma, sem hugsanlega gætu haft áhrif á vöxt þeirra eða þroska.

Ofangreind aðferð var samþykkt af Tölvunefnd. Rannsóknin fór fram í samráði við landlækni og var

**Tafla I.** Brjóstaproski stúlkna samkvæmt stiggreiningu Tanners (2-5). Birtur er fjöldi einstaklinga, meðalaldur við hvert stig ásamt staðalfrávikum og mestu frávikum.

	Fjöldi	Meðalaldur	Staðalfrávik	Minnsti aldur	Mesti aldur
2	402	10,84	1,43	5,89	13,89
3	278	12,46	1,35	9,22	15,99
4	513	13,88	1,29	10,29	16,58
5	292	14,72	1,05	11,77	16,88

**Tafla II.** Fjöldi stúlkna á mismunandi aldri, sem hafa náð hverju stigi brjóstaproska samkvæmt stiggreiningu Tanners.

Aldur	1	2	3	4	5	Ekki skráð	Fjöldi
6	72	3	-	-	-	3	78
7	272	8	-	-	-	6	286
8	212	11	-	-	-	8	231
9	226	41	2	-	-	10	279
10	183	86	15	1	-	7	292
11	134	116	50	25	-	4	392
12	41	84	80	46	9	9	269
13	7	43	70	122	30	17	289
14	2	8	36	142	73	14	275
15	-	-	16	112	89	24	244
16	-	-	8	59	86	75	228
17	-	-	-	1	2	148	151

**Tafla III.** Kynháraproski stúlkna samkvæmt stiggreiningu Tanners (2-5). Birtur er fjöldi einstaklinga, meðalaldur við hvert stig ásamt staðalfrávikum og mestu frávikum.

Fjöldi	Meðalaldur	Staðalfrávik	Minnsti aldur	Mesti aldur
2	275	11,46	1,25	7,45
3	234	12,77	1,37	9,62
4	581	13,95	1,30	9,75
5	267	14,86	0,94	11,53

**Tafla IV.** Fjöldi stúlkna á mismunandi aldri, sem hafa náð hverju stigi kynháraproska samkvæmt stiggreiningu Tanners.

Aldur	Stig Tanners					Ekki skráð	Fjöldi
	1	2	3	4	5		
6	77	-	-	-	-	1	78
7	282	1	-	-	-	3	286
8	227	-	-	-	-	4	231
9	262	12	-	-	-	5	279
10	239	42	9	1	-	1	292
11	196	83	29	19	-	2	329
12	68	71	66	61	2	1	269
13	21	44	62	132	19	11	289
14	1	13	38	151	69	3	275
15	-	1	17	132	88	6	244
16	-	1	12	77	85	53	228
17	-	-	-	3	1	147	151

samþykkt af siðaráði landlæknisembættisins. Fengið var leyfi skólayfirvalda til að rannsóknin færi fram í húsnæði skólanna og skólahjúkrunarfræðingar viðkomandi skóla veittu aðstoð við undirbúning og framkvæmd rannsóknarinnar. Fengið var skriflegt samþykki foreldra fyrir þátttöku barnanna. Rannsóknin, það er mælingar og líkamsskoðanir barna og unglinga, fór fram á tímabilinu 1983-1987 og var framkvæmd af höfundum þessarar greinar, sem eru allir sérfræðingar í barnalækningum. Framkvæmd var almenn líkamsskoðun auk þess sem mæld var þyngd og hæð barnanna, sitjandi og standandi. Mæld var þykkt húðfellinga á upphandlegg og baki. Leitað var upplýsinga um fæðingartíðni, fjölda systkina og röð barns í hópi systkina, hvort barnið var fleirburi, fjölskyldustærð, aldur foreldra og störf. Í heilsufarssögu komu fram upplýsingar um uppruna barnsins, langvinna sjúkdóma og sjúkrahúslegur. Kynþroskastig voru ákvörðuð samkvæmt aðferð Tanners (4).

Fimm stig kynhárvaxtar voru metin sem hér segir:

- Stig 1. Fyrir kynþroska. Kynhárvöxtur greinist ekki frá öðrum líkamshárvexti svo sem á kviði.
- Stig 2. Fíngerður vöxtur af tiltölulega ljósum og lítið lituðum, dúnkendum hárvexti á skapabörnum.
- Stig 3. Greinilega dekkri, grófari og hrokknari hárvöxtur, sem dreifist kringum kynfærin.
- Stig 4. Kynhár eru nú eins og á fullorðinni konu, en ná yfir tiltölulega minna svæði.
- Stig 5. Kynhár fullvaxin með dreifingu eins og sést hjá fullorðnum konum, kynhár ná niður á læri beggja vegna og stöku sinnum upp miðlínu.

Proski brjósta var einnig metinn í fimm stigum:

- Stig 1. Fyrir kynþroska. Engin merki um stækkun brjóstskirtla.
- Stig 2. Smávægileg stækkun á brjóstskirtli undir geirvörtunni 1-3 cm í þvermál.
- Stig 3. Vöxtur brjóstskirtilsins nær nú vel út fyrir geirvörtu og er mýkri viðkomu.
- Stig 4. Brjóstskirtillinn nálgast fulla stærð en svæðið umhverfis geirvörtuna (areola) bungar fram.
- Stig 5. Fullvaxinn brjóstskirtill. Áðurnefndar breytingar á geirvörtum í flestum tilfellum gengnar til baka.

Stúlkur voru spurðar hvort tíðablæðingar væru hafnar og svarið já eða nei skráð.

Að auki voru framkvæmdar nákvæmar mælingar á sitjandi og standandi hæð, þyngd, höfuðummáli og húðfitulagi.

Tölfræðilegar aðferðir: Tölfræðilegar niðurstöður voru skráðar í tölvuforritinu FileMaker Pro. Í því forriti voru reiknuð meðaltöl og staðalfrávik. Hvert

aldursár var skilgreint þannig að öll börn fædd frá og með -0,50 ár til og með +0,49 ár voru reiknuð saman í einum hópi. Dæmi: Til 12 ára stúlkna töldust þær stúlkur sem voru 11,50 ára til og með 12,49 ára.

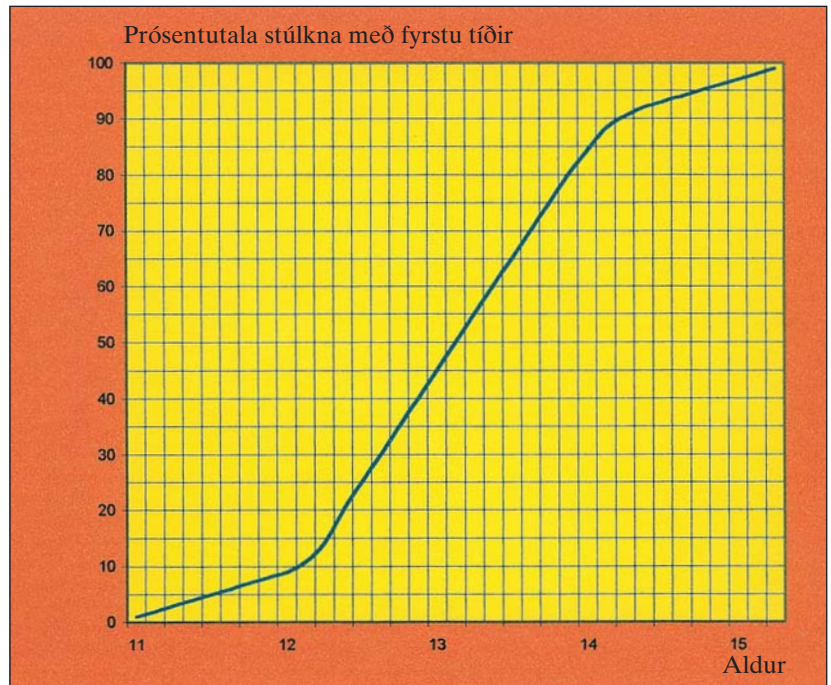
#### Niðurstöður

Í rannsókninni allri tóku þátt 5526 börn þar af 2775 stúlkur og var það meira en 95% af úrtakshópnum.

Tafla I sýnir brjóstaproska stúlkna. Þar kemur fram að meðalaldur stúlkna með brjóstaproska á stigi 2 (B 2) er 10,84 ár, staðalfrávik 1,43, lægsta gildi 5,89 ár og hæsta gildi 13,89 ár.

Tafla II sýnir fjölda stúlkna á hverju aldursári sem hafa náð hinum fimm stigum brjóstaproska er skoðun fór fram. Taflan sýnir að stækkum á brjóstkirtlum fannst hjá 11 stúlkum fyrir átta ára aldur. Níu stúlkur höfðu náð fullum brjóstaproska innan 13 ára aldurs.

Tafla III sýnir kynhárastig stúlkna. Meðalaldur stúlkna sem greinast með fyrsta kynhárvöxt er 11,46 ár, staðalfrávik 1,25 ár, lágmarksgildi 7,45 og hæsta gildi 15,94 ár. Að meðaltali líða þannig 0,62 ár frá fyrsta greinanlegum brjóstaproska, þar til kynhárvöxtur kemur fram.



Mynd 1. Línurit yfir aldur stúlkna við fyrstu tíðir (menarche).

**Tafla V.** Aldur stúlkna við fyrstu tíðir (menarche) reiknað út frá prósentutölum. Sýnd eru vikmörk (95% confidence limits (CL)).

%	Aldur	95% CL	95% CL
1	10,60	10,35	10,82
2	10,91	10,69	11,11
3	11,11	10,90	11,30
4	11,26	11,06	11,44
5	11,38	11,19	11,55
6	11,49	11,30	11,65
7	11,58	11,40	11,73
8	11,66	11,48	11,81
9	11,73	11,56	11,88
10	11,80	11,64	11,94
15	12,08	11,93	12,21
20	12,30	12,17	12,42
25	12,49	12,37	12,60
30	12,66	12,55	12,77
35	12,82	12,72	12,93
40	12,97	12,87	13,07
45	13,12	13,02	13,22
50	13,26	13,17	13,37
55	13,41	13,31	13,51
60	13,55	13,45	13,66
65	13,71	13,60	13,82
70	13,86	13,76	13,98
75	14,04	13,92	14,16
80	14,23	14,11	14,36
85	14,45	14,32	14,60
90	14,73	14,58	14,90
91	14,80	14,65	14,97
92	14,87	14,72	15,05
93	14,95	14,79	15,14
94	15,04	14,88	15,24
95	15,15	14,97	15,35
96	15,27	15,09	15,48
97	15,42	15,23	15,64
98	15,62	15,41	15,85
99	15,93	15,70	16,19

**Tafla VI.** Samanburður á aldri við fyrstu einkenni kynþroska hjá stúlkum ásamt aldri við fyrstu tíðir (menarche). Sýndur er aldur í árum. B 2 markar upphaf brjóstaproska, PH 2 markar upphaf kynhárvaxtar samkvæmt Tanner\*.

	Ísland	Bretland*	Sviss§	Svíþjó¶	Noregur**	Holland§§
B 2	10,70	11,50	11,20	11,00		11,00
PH 2	11,20	11,70	10,70	11,50		11,30
Fyrstu tíðir	13,26	13,47	13,40	13,03	13,24	13,40

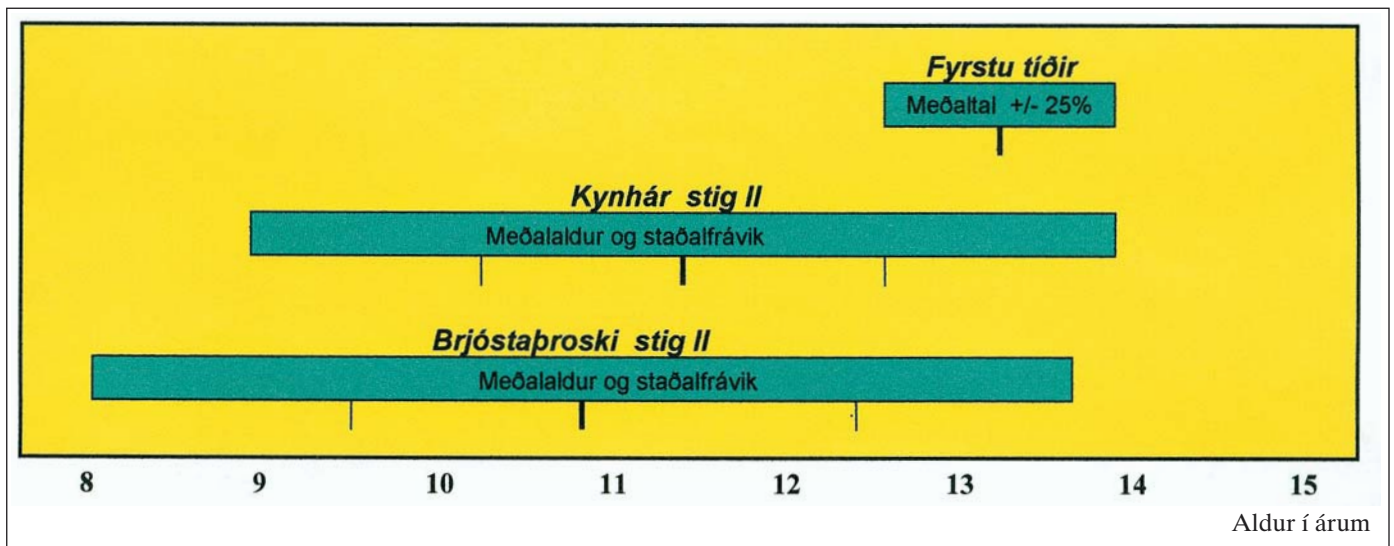
\* (4)  
§ (19)  
¶ (20)  
\*\* (14)  
§§ (17)

Tafla IV sýnir þann fjölda stúlkna sem greindist með hvert af hinum fimm stigum kynhárvaxtar á hverju aldursári. Fyrir níu ára aldur fannst kynhárvöxtur einungis hjá einni stúlku og aðeins tvær stúlkur greindust með fullþroskaðan kynhárvöxt innan 13 ára aldurs.

Tafla V sýnir upphaf tíðablæðinga. Kemur þar fram að við 13,26 ár eru 50% líkur á að stúlka sé komin með tíðablæðingar. Aðeins 5% stúlkna höfðu fyrstu tíðir yngri en 11,35 ára og 95% stúlkna höfðu fyrstu tíðir fyrir 15,15 ára aldur.

Mynd 1 sýnir hverjar líkur eru í prósentum fyrir því að tíðablæðingar séu hafnar miðað við aldur.

Í töflu VI má sjá meðalaldur stúlkna við upphaf tíðablæðinga, brjóstaproska og kynhárvaxtar, þar sem bornar eru saman niðurstöður rannsókna frá ýmsum löndum við niðurstöður íslensku rannsóknarinnar.



**Mynd 2.** Aldursdreifing fyrstu einkenna kynþroska stúlkna samkvæmt stiggreiningu Tanners (brjóstaproski stig 2 og kynhárþroski stig 2). Mörkuð eru meðaltöl og tvö staðalfrávik. Á myndinni er einnig gefinn meðalaldur stúlkna við fyrstu tíðir (menarche) ásamt 25% frávikum.

### Umræða

Rannsóknir á þroska barna geta gefið mikilvægar upplýsingar. Frávik geta bent til sjúkdóma eða afbrigðilegs þroska. Einnig gefa niðurstöður slíkra rannsókna upplýsingar um þjóðfélagið á mismunandi tímum. Mikilvægt að rannsóknir og mælingar á þroska séu afar nákvæmar.

Rannsóknin sem hér hefur verið lýst er þverskurðarrannsókn og er að því leyti til sérstæð að fjórir sérfræðingar í barnalækisfræði, allir með mikla klíniska reynslu, framkvæmdu mælingar og skoðanir á börnunum. Okkur er ekki kunnugt um neina hliðstæða rannsókn sem er að þessu leyti sambærileg.

Flestar rannsóknir á kynþroska eru svo kallaðar langtímarannsóknir (longitudinal). Þar er mun minni hópi barna fylgt eftir um ákveðið árabil, þar til vexti og þroska er lokið. Breska Harpenden rannsóknin, sem var framkvæmd af Marchall og Tanner, var til dæmis framkvæmd þannig að börnin voru ljósmynduð nakin og þroski metinn síðar af ljósmyndunum (4,11). Líklegt er að sú aðferð sé orsök þess að kynháravöxtur greinist heldur síðar en í öðrum rannsóknum.

Aldur við fyrstu tíðir er gott kennileiti til að meta kynþroska stúlkna. Meðalaldur íslenskra stúlkna við fyrstu tíðir er 13,26 ár og er þetta svipuð niðurstaða og fengist hefur við rannsóknir á öðrum Norðurlöndum og raunar í mörgum löndum Vestur-Evrópu (12). Ein fyrri rannsókn hefur verið birt um aldur íslenskra stúlkna við fyrstu tíðir (13). Samkvæmt þeirri rannsókn var meðalaldur stúlkanna 13,06 ár (staðalfrávik 1,17). Úrtakshópurinn var töluvert minni en í rannsókninni sem hér er lýst og framkvæmdin önnur. Önnur rannsókn hefur verið gerð á tímasetningu fyrstu tíða hjá íslenskum stúlkum, en hún beindist fyrst og fremst að því að kanna breytingar á aldri við fyrstu tíðir á 20.

öldinni (secular trend) (7). Mikill fjöldi fullorðinna kvenna var spurður um upphaf tíðablæðinga þegar þær mættu í krabbameinsleit. Fram kom að aldur við fyrstu tíðir fór lækkandi hjá íslenskum konum sem fæddar voru milli 1900 og 1950. Hjá konum fæddum milli 1951 og 1967 var hins vegar ekki um lækkun aldurs að ræða. Marktækar aldarbreytur koma fram þar sem fjöldi kvenna í rannsókninni var mjög mikill. Sú aðferð sem notuð var í okkar rannsókn gengur út frá ástandi á ákveðnum tímamarki (status quo-aðferð) og er talin best til að fá fram nákvæma aldursgreiningu á þeim tímamarki. Vegna mismunandi aðferða teljum við erfitt að fullyrða að aldursmunurinn sem kemur fram í íslensku rannsóknunum sé marktækur.

Eins og kemur fram í töflu VI er meðalaldur stúlkna við upphaf tíðablæðinga svipaður á Norðurlöndunum, í Noregi 13,24 ár (14) og í Svíþjóð 13,03 ár (5). Í Finnlandi var meðalaldur við fyrstu tíðir 13,16 ár (15) og í Danmörku 13,20 ár (16).

Fyrsta kynþroskaeinkenni íslenskra stúlkna, sem og meðal nágrannaþjóða, reyndist vera stækkun brjóstskirtla sem kom fram að meðaltali við aldurinn 10,70 ár. Fyrstu einkenni um kynháravöxt komu fram við 11,20 ára aldur að meðaltali eða hálfu ári síðar eins og víðast hvar í nágrannalöndum (tafla VI).

Meðaltímalengd frá fyrstu einkennum kynþroska stúlkna, það er fyrsta brjóstaproska og upphafi tíðablæðinga (mynd 2) er 2,42 ár hjá íslenskum stúlkum. Meðaltímalengd milli kynháravaxtar á stigi 2 og 5 (PH 2-PH 5) var 3,40 ár. Athyglisvert er að bera þessar tölur saman við niðurstöður erlendra rannsókna, en niðurstöðum okkar ber vel saman við niðurstöður hollensku þverskurðarrannsóknarinnar (17). Ólíkar niðurstöður komu hins vegar fram í grískri þverskurðarrannsókn, þar sem tímalengd frá B 2 til upphafs tíðablæðinga er 1,20 ár. Það gæti bent til þess að grískar stúlkur þroskist hraðar en

norrænar. Á hinn bóginn var tímabilið PH 2-PH 5 4,95 ár í Grikklandi og meira en sjö ár í Kína (18).

Þannig kemur glögglega fram að ekki einungis tímasetning heldur einnig hraði kynþroska er mismunandi milli kynþátta og landssvæða og ræðst það líklega fyrst og fremst af erfðarþáttum. Rannsóknir frá ýmsum löndum hafa gefið til kynna að aldur stúlkna við fyrstu tíðir fór lækkandi á síðustu öld. Orsakir þessara breytinga eru umdeildar, en flest bendir til að þær megi rekja til batnandi næringar-ástands og aukinnar velmegunar. Hins vegar virðist þessi lækkun í aldri hafa stöðvast, einkum á Norðurlöndum og í öðrum vestrænum löndum þar sem velmegun ríkir. Af því mætti álykta að erfðatengdum lágmarksaldri sé náð í þeim þjóðlöndum þar sem velmegun er mest (7,12).

Með vaxandi flutningi fólks af ýmsum kynþáttum til landsins er nauðsynlegt að hafa í huga að verulegur munur er á upphafi kynþroska í hinum ýmsu heimshlutum. Nú til dags finnst ótímabær kynþroski á Norðurlöndum oftast meðal stúlkna sem ættaðar eru frá Asíulöndum.

Í samantekt hafa rannsóknir okkar leitt í ljós að tímasetning og tímalengd kynþroskaskeiðs íslenskra stúlkna er svipuð því sem lýst hefur verið á Norðurlöndum og í flestum löndum Vestur-Evrópu. Frávik í þroska geta oft verið einkenni um sjúkdóma. Mikilvægt er að þeir sem starfa að heilsugæslu barna geri sér grein fyrir eðlilegum mörkum kynþroska. Þannig má koma í veg fyrir óþarfa áhyggjur, ef þroski barnsins er innan eðlilegra tímamarka, en að öðrum kosti gera ráðstafanir til viðeigandi rannsókna.

## Þakkir

Rannsóknin var styrkt af Vísindasjóði Íslands.

Höfundar þakka sérlega öllum þeim skólahjúkrunarfræðingum, víðs vegar um landið, sem lögðu fram ómælda vinnu við framkvæmd og skipulagningu rannsóknarinnar.

## Heimildir

1. Tanner JM. Trend toward earlier menarche in London, Oslo, Copenhagen, the Netherlands and Hungary. *Nature* 1973; 243: 95-7.
2. MacMahon B. Age at menarche. In: National Survey DHEW Publication, No. 133 (HRA), Series 11. Bethesda, MD; 1973:1.
3. Zacharias LM, Rand M, Wurtman R. A prospective study of sexual development in American girls: the statistics of menarche. *Obstet Gynecol Surv* 1976; 33: 325-37.
4. Marchall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Arc Dis Child* 1969; 44: 291-303.
5. Taranger J. Secular changes in sexual maturation. *Acta Med Auxol* 1983; 15: 137-50.
6. Brundtland GH, Walloe L. Menarcheal age in Norway. Halt in the trend towards earlier maturation. *Nature* 1973; 241: 478-9.
7. Tryggvadóttir L, Tulinius H, Larusdóttir M. A decline and a halt in mean age at menarche in Iceland. *Ann Hum Biol* 1994; 21: 179-86.
8. Tanner JM, Eveleth PB. Variability between populations in growth and development at puberty. In: Berenberg SR, ed. *Puberty*. Leiden: Stenfert Kroese; 1975.
9. Dagbjartsson A, Þórsson ÁV, Pálsson G, Arnórsson VH. Hæð og þyngd íslenskra barna og unglínga 6-20 ára. *Læknablaðið* 2000; 86: 509-14.
10. Þórsson ÁV, Dagbjartsson A, Pálsson G, Arnórsson VH. Kynþroski íslenskra drengja. *Læknablaðið* 2000; 86: 655-9.
11. Marchall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in boys. *Arc Dis Child* 1970; 45: 13-23.
12. Danker-Hopfe H. Menarcheal age in Europe. *Yearbook of physical anthropology* 1986; 29: 81-112.
13. Magnússon PE. Meðalaldur íslenskra stúlkna við fyrstu tíðir. *Læknablaðið* 1980; 66: 110-3.
14. Brundtland GH, Liestol K, Walloe L. Height weight and menarcheal age of Oslo schoolchildren during the last 60 years. *Ann Hum Biol* 1980; 7: 307-22.
15. Widholm O, Kantero R. A statistical analysis of the menstrual patterns of 8,000 Finnish girls and their mothers. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl* 1971; 14: Suppl 14: 1-36.
16. Andersen E. Skeletal maturation of Danish schoolchildren in relation to height, sexual development and social conditions. Aarhus: Universitetsforlaget; 1968.
17. Roede MJ, van Wieringen JC. *Growth Diagrams* 1980. Tijdschrift voor Sociale Gezondheidszorg 1985; Suppl. 63: 1-34.
18. Dacou-Voutetakis C, Klontza D, Lagos P, Tzonou A, Katsaron E, Antoniadis S, et al. Age of pubertal stages including menarche in Greek girls. *Ann Hum Biol* 1983; 10: 557-63.
19. Largo RH, Prader A. Pubertal development in Swizz girls. *Helv Paediatr Acta* 1983; 38: 229-43.
20. Taranger J, Engstrom I, Lichtenstein H, Svennberg-Redegren I. VI. Somatic pubertal development. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1976; 258: 121-35.