

Veksthemming hos nyfødte og småbarn; studie fra Kambodsja

Margit Steinholt

30.10.23



An Increased Risk of Stunting among Newborns in Poorer Rural Settings: A Cross-Sectional Pilot Study among Pregnant Women at Selected Sites in Rural Cambodia

M, Steinholt, S, Ol Ha, C, Houy, JØ, Odland, ML, Odland

Studien er finansiert av Helgelandssykehuset



«Stunting» = veksthemming

- Lav høyde i forhold til alder
- Uttrykk for kronisk og langvarig mangel på kalorier og næringsstoffer
- Stunting gir økt risiko for fysisk og mental underutvikling
- Dårlig ernæring i fosterlivet gir økt risiko for livsstilssjukdommer som voksen; hypertensjon, hjertekarlidelser og overvekt.

(Anders Forsdahl <https://tidsskriftet.no/2005/02/kronikk/gjensyn-med-forsdahl-barker-hypotesen>)

Minst 22 % av alle unger i verden under 5 år er veksthemmet pga mangelfull ernæring



Stunting: Lav høyde/alders
Wasting: Lav vekt/ høyde
Undervekt: Lav vekt/ alder
< 2 SD for vekstkurve barn WHO

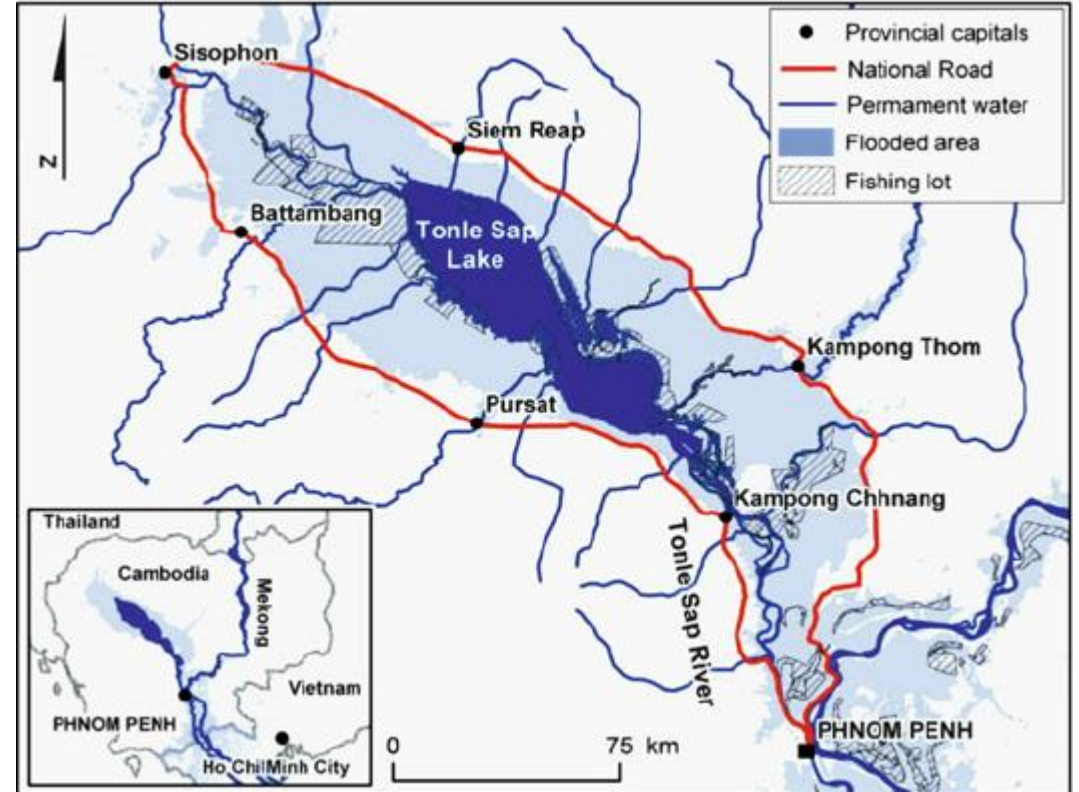
Hvordan ble studien gjennomført?

- Vi inkluderte 194 kvinner som var gravide i ca uke 32.
- Kvinnene ble undersøkt i perioden oktober 2015 til mai 2016.
- Sarong som gave for at de stilte opp.



Hvem ble undersøkt?

- **Område I:** Chroy Sdao består av flere landsbyer som har ris og grønnsaksdyrking som hovedinntektskilde. Området ligger ca 30 km utenfor byen Battambang. 120 kvinner ble rekruttert herfra.
- **Område II:** «De flytende landsbyene» Eak Phnom. 90 % av befolkninga er avhengig av fiskerier. De fleste lever et halvnomadisk liv på elvene og innsjøen mellom byene Battambang og Siem Reap. 74 kvinner ble rekruttert fra dette området.







Metode kvinnene

- Høyde og vekt hos kvinnene på undersøkelsestidspunktet. (ca uke 32)
- Tidligere sykehistorie + data om tidligere svangerskap og fødsler
- Sosioøkonomiske data
- Spørreskjema om matvarer og mengde inntak.
- Blod- og urinprøver for å undersøke nivå av plantevernmidler og tungmetaller.

Metode nyfødte

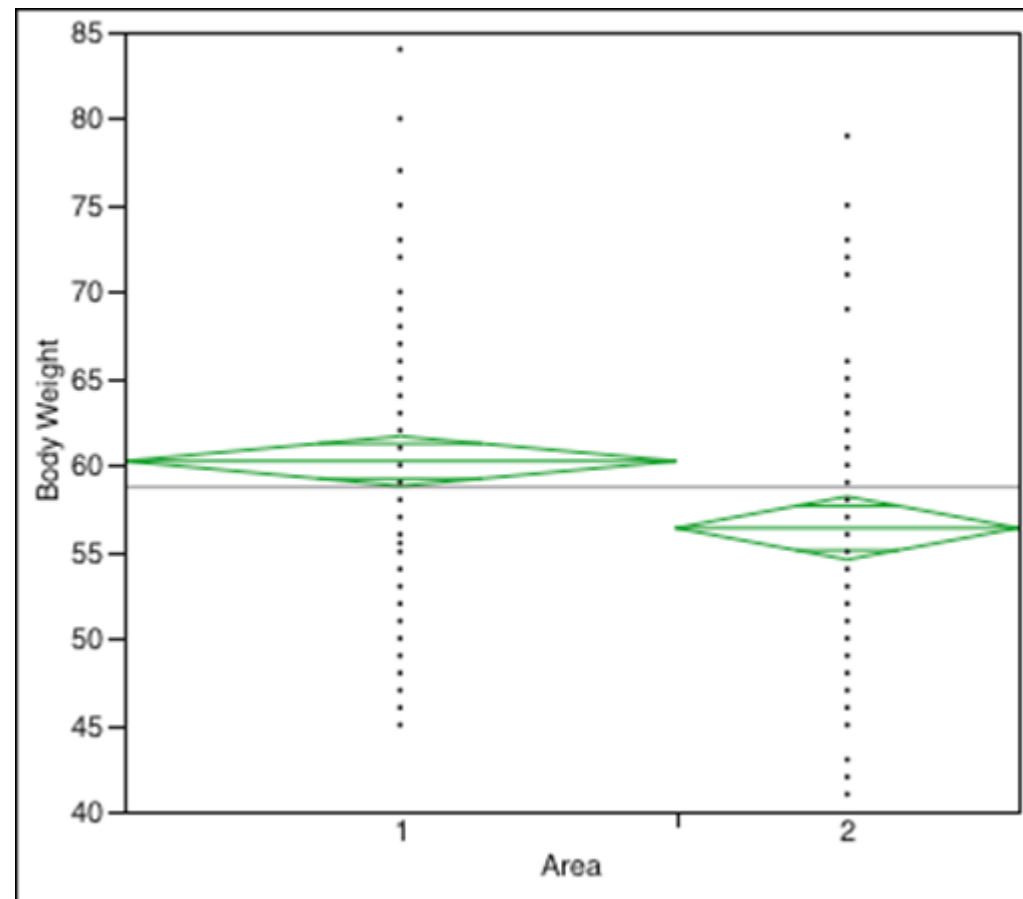
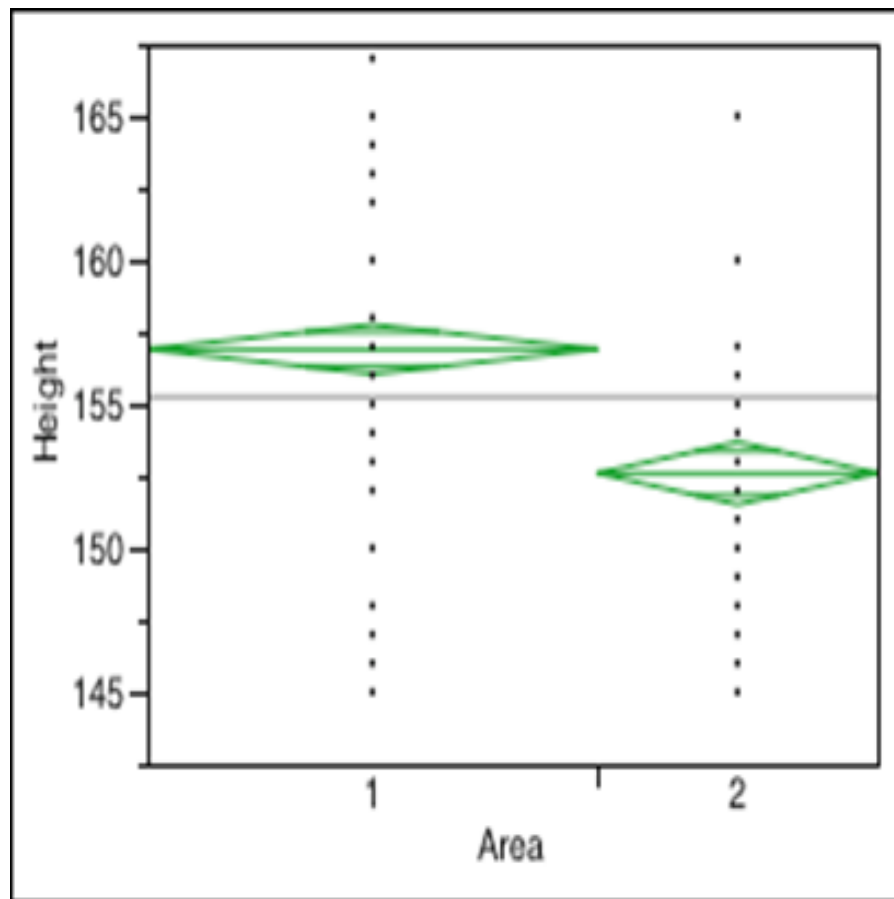
- Jordmødrene på helsesenter registrerte kjønn, vekt, lengde, hodeomkrets og svangerskapslengde (i uker) ved fødselen.
- Fødselsmetode
- Eventuelle komplikasjoner.
- 172 nyfødte inkludert



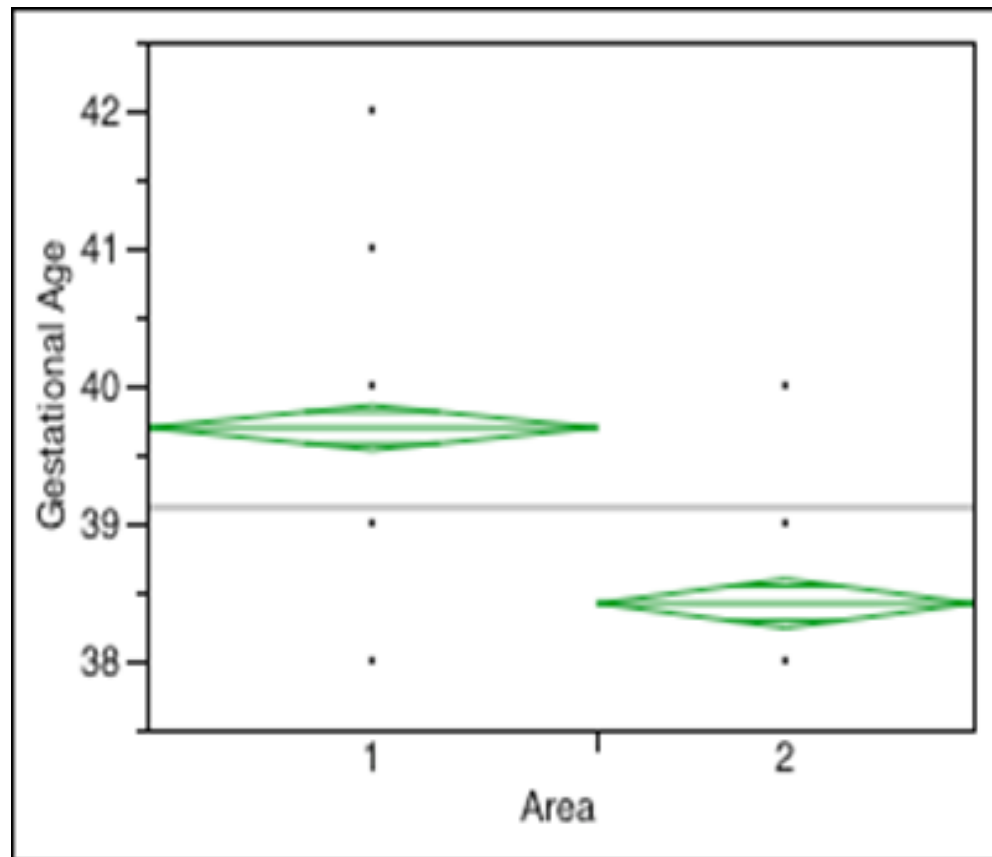
Resultater

- Det var ingen forskjell i alder, BMI eller paritet (antall barnefødsler) mellom de to gruppene.
- Kvinnene fra område II var betydelig lavere i høyde og veide mindre på undersøkelsestidspunktet.
- Kvinnene fra område II hadde kortere svangerskapslengde (10 dager).
- Kvinnene fra område II fikk barn med lavere ponderal index og mindre hodeomkrets sammenliknet med de nyfødte fra innlandet.
- Kvinnene fra område II hadde betydelig kortere skolegang og lavere inntekt sammenliknet med kvinnene fra innlandet.

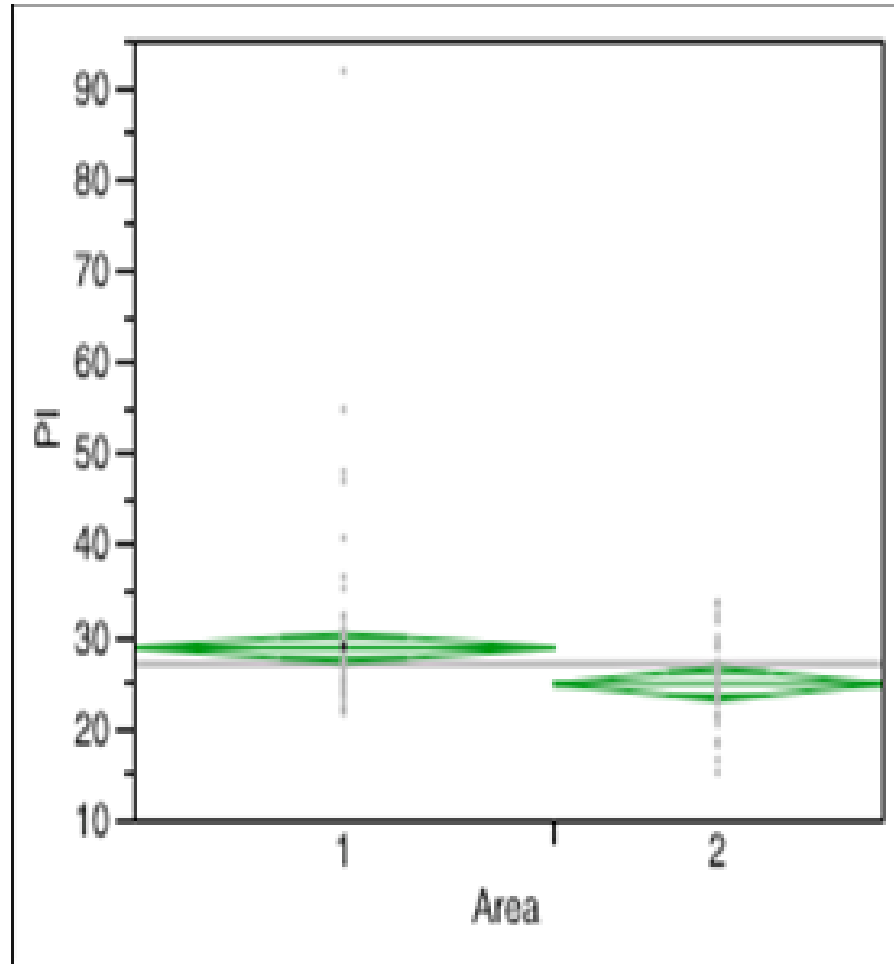
Forskjell i høyde og vekt hos kvinnene



Lengde av svangerskapet (i uker)



Ponderal index nyfødte

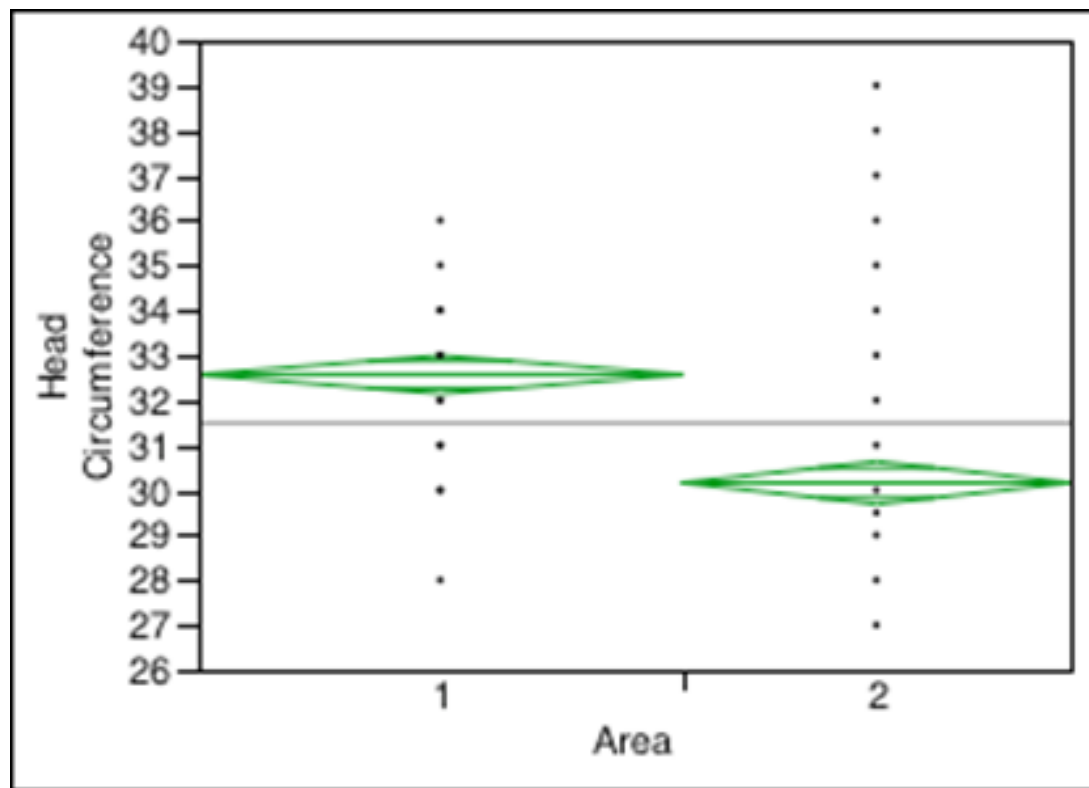


Nyfødte fra område II veide mindre enn nyfødte fra område I: 3000 g vs 3200 g

Ponderal Index (PI) = vekt (Kg) / [høyde (m)]³

PI hos nyfødte i de flytende landsbyene var signifikant lavere enn blant nyfødte fra innlandet. (95%CI: 23.0-26.5 vs 27.1-30.2)

Hodeomkrets nyfødte (cm)



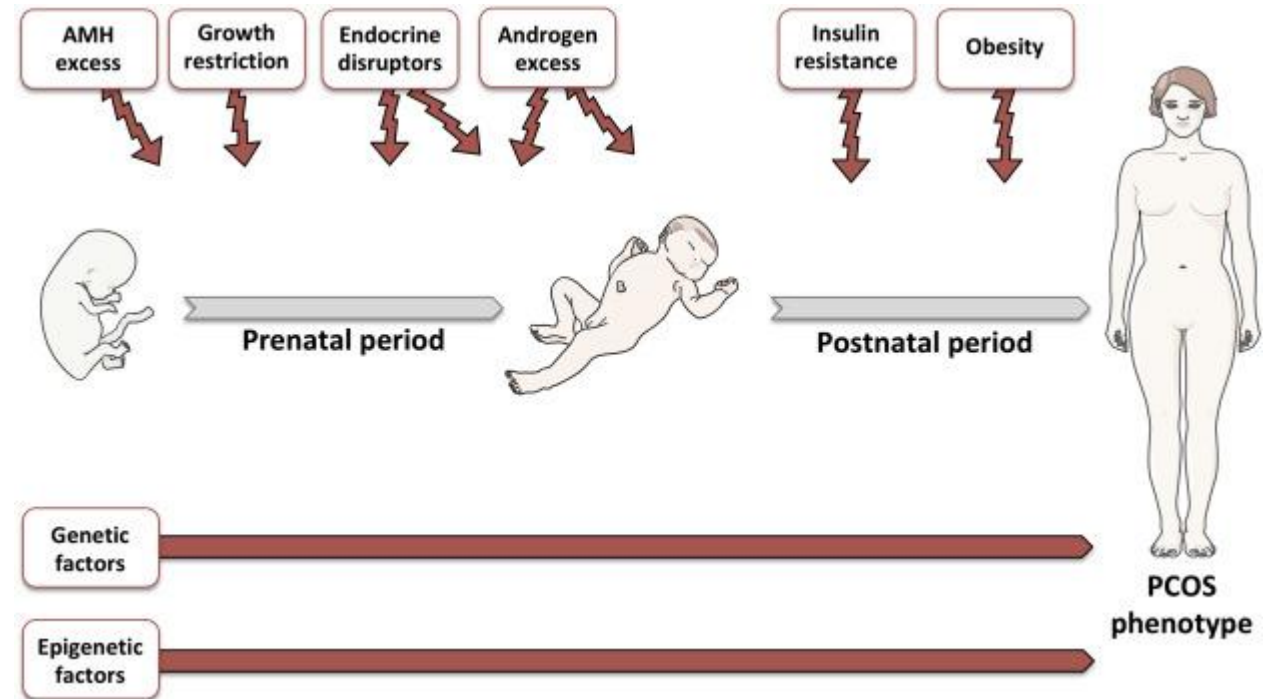
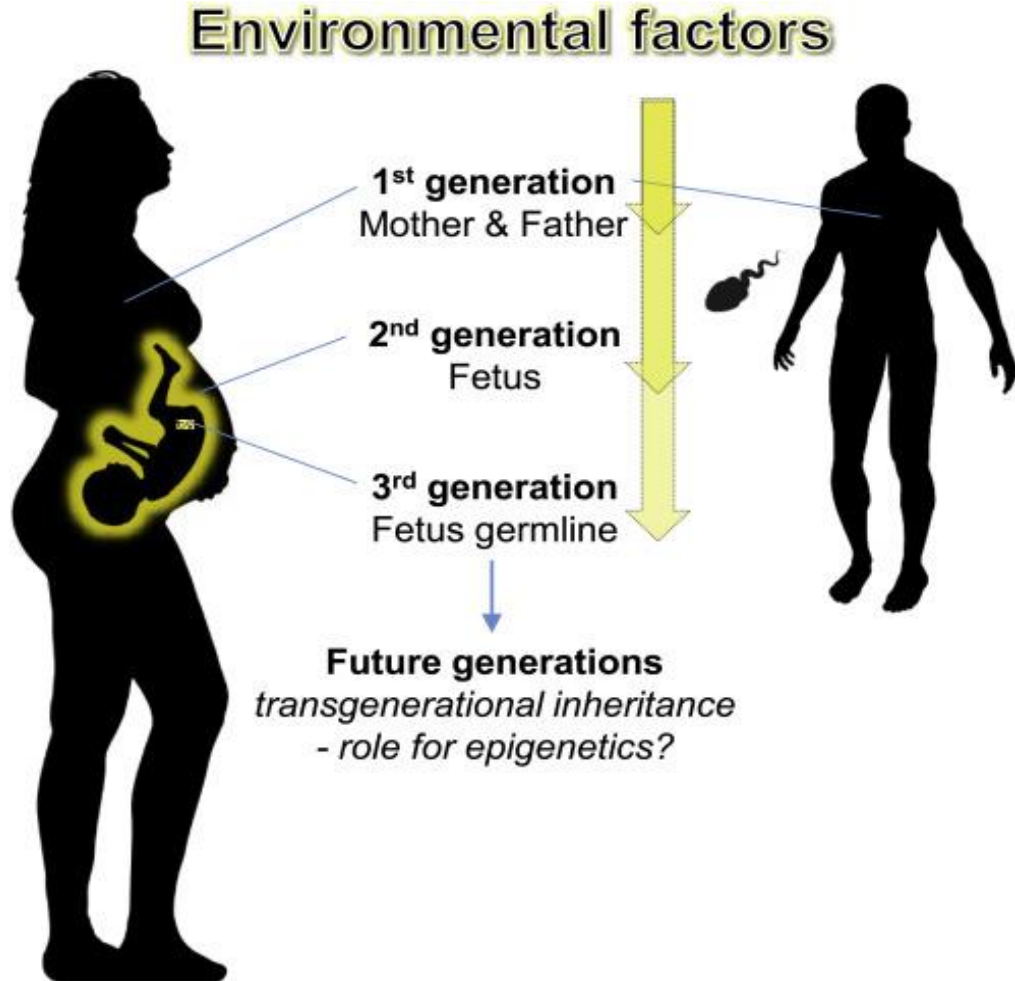
Stunting

- Mors høyde er en markør som kan brukes til å forklare at helse/ uhelse går i arv.
- Høyden til en voksen kvinne gjenspeiler alt som har påvirket helsa hennes gjennom hele livet; inkludert fosterliv og tidlig barndom.
- Bare 10 % av høyde avgjøres av gener!
- 1 cm **økning** i mors høyde gir betydelig redusert risiko for at barnet skal bli undervektig, veksthemmet eller død.

- Ref: INTERGROWTH-study. Villar et al 2014



Epigenetic factors; obesity, diabetes type II and PCOS?



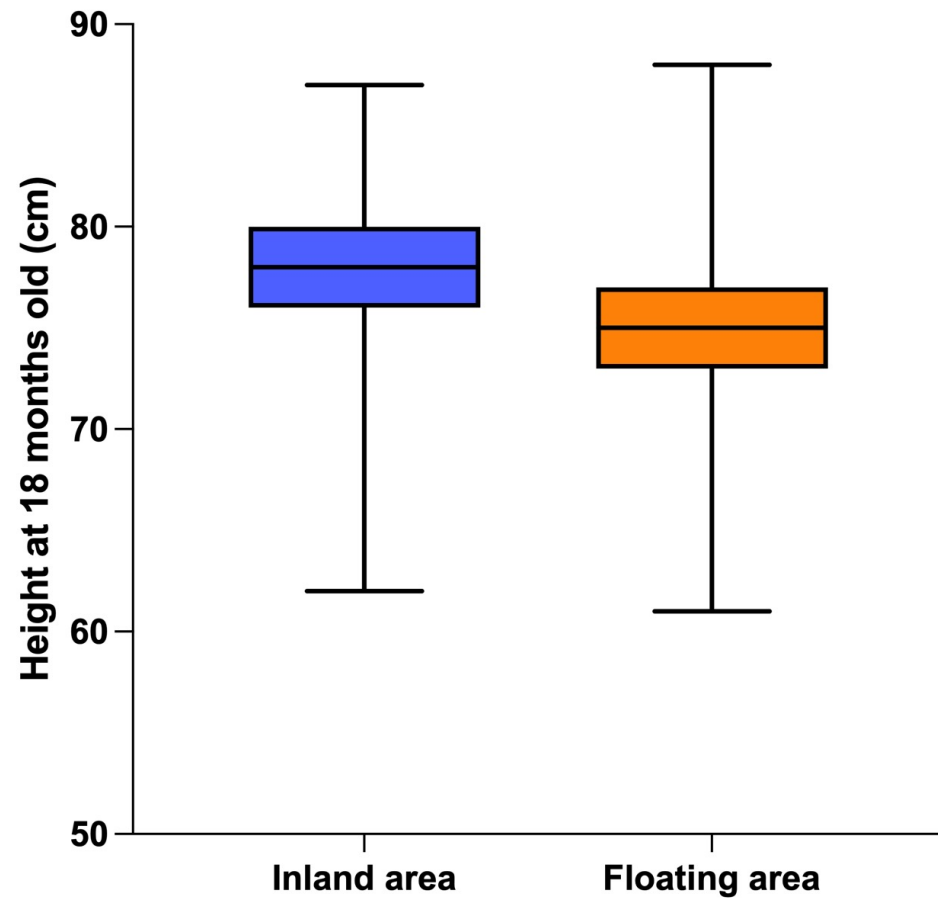
Økende vekstavvik i barnekoorten

Artikkel sendt inn, men ikke publisert

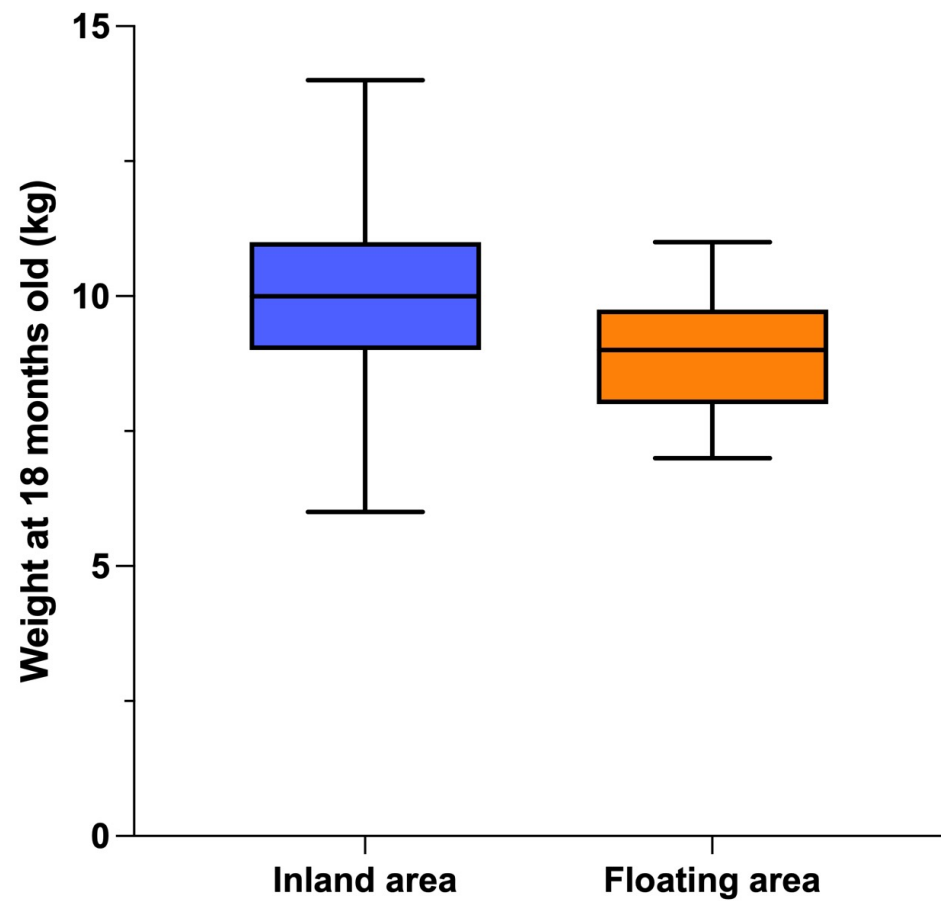
- 152 småbarn inkludert (20 barn ble ikke funnet)
- Hodeomkretsen til barna fra begge studieområder var omtrent normalisert; 50 percentilen
- Barna fra område II var 3.3 cm kortere (74.7 cm vs 78.0) og veide 1,2 kg mindre (8.9kg vs 10.1).
- Til tross for lenger amming (16.6 mnd versus 13 mnd), var ungene fra det fattigste området kortere og veide mindre.

- Norske tall for barn 18 mnd 50 percentilen:
- Jenter veier ca 11 kg og er 81 cm høye
- Gutter veier ca 11.5 kg og er 83 cm høye

Høyde ved 18 måneders alder



Vekt ved 18 måneders alder



Veksthemming og kognitiv utvikling

- > 50 % av småbarna fra område II var veksthemmet/stunted mot 19 % av barna fra område I.
- 19 % av barna fra område II var undervektige mot 8 % fra område I.
- Barna fra elvelandsbyene scoret også dårligere mht språkutvikling samt kognitive og motoriske ferdigheter.



Veksthemming

- Stress reduserer produksjon av veksthormoner
- Dårlig søvn reduserer produksjon av veksthormoner
- Kroniske infeksjoner påvirker epifyseskivene negativt.
- Langvarig fysisk og/eller mentalt stress påvirker barnehjernen negativt.
- Environmental enteric dysfunction (EED): Kolonisering med uønska mikrober endrer tarmmucosa slik at næringsopptaket reduseres.
- Tilstrekkelig med kalorier er ikke nok til å sørge for normal utvikling hos barn og unge.

Environmental enteric dysfunction

Vannbårne infeksjoner/ parasitter en viktig faktor



Konklusjon

- De fattigste kvinnene var kortere og fikk barn som veide mindre og hadde mindre hodeomkrets.
- Vekstavviket økte fram mot 18 måneders alder.
- Forskjellen mellom gruppene skyldes mest sannsynlig feilernæring, høyt infeksjonstrykk og generelt vanskelige levekår i generasjoner.
- Den gravide fører nedsatt vekstpotensiale videre til fosteret/ barnet via epigenetiske mekanismer = «stunting syndrome»
- Stunting er et globalt helseproblem for individet, men også for samfunnet. Store deler av befolkninga hindres i å oppnå best mulig fysisk og mental helse.
- Covid- 19 har økt risikoen for veksthemming i allerede utsatte befolkninger.

Growth trajectories among toddlers in rural Cambodia; increased risk for severe growth faltering in early childhood

Margit Steinholt^{1,2}, Shanshan Xu³, Sam Ol Ha⁴, Chandy Houy⁴, Jon Øyvind Odland^{1,5,6} and Maria Lisa Odland^{1,7-9}

¹ Department of Public Health and Nursing, Norwegian University of Science and Technology, 7491 Trondheim, Norway | ² HelgelandsSykehuset, 8801 Sandnessjøen, Norway | ³ Centre for International Health, Department of Global Public Health and Primary Care, University of Bergen, Bergen, Norway | ⁴ Trauma Care Foundation, Battambang, Cambodia | ⁵ School of Health Systems and Public Health, Faculty of Health Sciences, University of Pretoria, Pretoria 0002, South Africa | ⁶ Faculty of Bioscience and Aquaculture, Nord University, N-8001 Bodo, Norway | ⁷ Department of Obstetrics and Gynaecology, St. Olav's Hospital, Trondheim Norway | ⁸ Malawi-Liverpool-Wellcome Trust Research Institute, Blantyre, Malawi | ⁹ Institute of Life Course and Medical Sciences, University of Liverpool, United Kingdom

Introduction

The aim of the study was to follow anthropometric and cognitive development in a birth cohort from two rural communities in Cambodia.

Methods

We investigated two study areas; area I being inland villages, and area II, the so-called floating villages on the waterways between Battambang and Siem Reap (Figure 1). A total of 172 newborns were included. At 18 months of age 152 children were eligible for follow up. Anthropometric measurements, language, social and motor skills were assessed.

Underweight, stunting and wasting were calculated as proportion less than -2 SD using the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards median. The WHO standards display normal growth of children under optimal environmental conditions and are thus applicable for

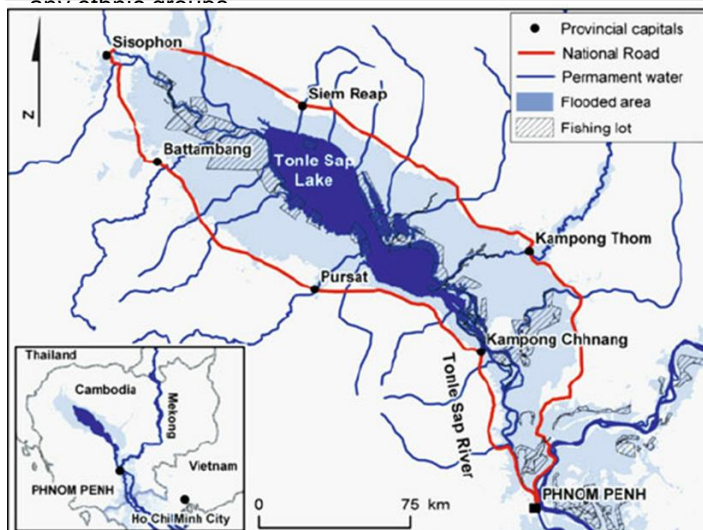


Figure 1. Map of Cambodia

Results

As shown in Table 1, the babies from area II had significantly lower birthweight, ponderal index and head circumference compared to area I. At 18 months of age these differences had increased. Children from the floating villages had the least favorable growth trajectories. 53% were stunted and 30% underweight. Head circumference and ponderal index were the same, however, the shortest children scored lower in motor and social skills. Breastfeeding was negatively associated with physical growth and cognitive scores.



Table 1. Anthropometric measurements at birth and 18th month and breastfeeding status, child development screening, underweight, stunting and wasting at 18th month of age.

Time points of measurements	At time of birth			18th month		
	Inland area	Floating area	P value	Inland area	Floating area	P value
Mean weight in kg (SD)	3.2(0.4)	3.0(0.4)	0.001	10.1 (1.4)	8.9 (0.9)	< 0.001 ^a
Mean length in cm (SD)	48.5(3.4)	49.5(2.2)	0.31	78.0 (4.3)	74.7 (3.8)	< 0.001 ^a
Mean head circumference in cm (SD)	32.8(2.6)	30.2(2.6)	< 0.001	46.3 (1.4)	46.1 (1.6)	0.34 ^a
Mean ponderal index in kg/m ³ (SD)	28.6(8.9)	24.7(3.4)	< 0.001	21.5 (3.8)	21.6 (3.4)	0.96 ^a
Median breastfeeding months (Min-Max)	-	-	-	13 (0-21)	16.5 (0-24)	0.003 ^a
Median communication (Min-Max)	-	-	-	60 (35-60)	50 (25-60)	0.01 ^a
Median gross motor (Min-Max)	-	-	-	60 (40-60)	55 (20-60)	< 0.001 ^a
Median fine motor (Min-Max)	-	-	-	53 (20-60)	50 (30-60)	0.69 ^a
Median problem solving (Min-Max)	-	-	-	53 (20-60)	60 (25-60)	0.15 ^a
Median personal social (Min-Max)	-	-	-	55 (25-60)	55 (30-60)	0.42 ^a
Stunting less than -2 SD (%)	-	-	-	19 (20.7)	32 (53.3)	< 0.001 ^b
Underweight less than -2 SD (%)	-	-	-	8 (8.7)	19 (31.7)	< 0.001 ^b
Wasting less than -2 SD (%)	-	-	-	5 (5.4)	3 (5.0)	0.91 ^b

^a Mann-Whitney U test. ^b Chi-Square test.

Conclusions

- Significant differences in anthropometric measurements at birth, increased during the first 18 months of life.
- The smallest children had the least favorable physical and cognitive development
- Cambodia has made impressive economic progress in recent years; however, the population experiences unfair distribution of power, income and health services.
- High prevalence of growth faltering highlights an inequality that needs to be addressed by health authorities and policy-makers.

Acknowledgment

The study was supported by The Helgeland Hospital Trust, Norway, project number 50508.

NTNU
Norwegian University of
Science and Technology

Takk for oppmerksomheten!



«Edelt er mennesket,
jorden er rik!
Finnes her nød og sult,
skyldes det svik.
Knus det! I livets navn
skal urett falle.
Solskinn og brød og ånd
eies av alle.»
Nordahl Grieg

Prevalence of stunting is a
good indicator of inequality in
human development
(Martorell)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22742617/>

Referanser

- Arctic Monitoring and Assessment Programme
<https://www.amap.no/>
- Steinholt M, Ha SO, Houy C, Odland JØ, Odland ML. An Increased Risk of Stunting among Newborns in Poorer Rural Settings: Int J Environ Res Public Health. 2019 Oct 29;16(21):4170. doi: 10.3390/ijerph16214170. PMID: 31671791; PMCID: PMC6861886
- <https://tidsskriftet.no/2005/02/kronikk/gjensyn-med-forsdahl-barker-hypotesen>
- WHO Child Growth Standards <https://www.who.int/tools/child-growth-standards>

- 1: Millward, D.J., *Nutrition, infection and stunting: the roles of deficiencies of individual nutrients and foods, and of inflammation, as determinants of reduced linear growth of children*. Nutr Res Rev, 2017. **30**(1): p. 50-72.
2. Campbell, D.I., M. Elia, and P.G. Lunn, *Growth Faltering in Rural Gambian Infants Is Associated with Impaired Small Intestinal Barrier Function, Leading to Endotoxemia and Systemic Inflammation*. The Journal of Nutrition, 2003. **133**(5): p. 1332-1338.
3. Flygel, T.T., et al., *Composition of Gut Microbiota of Children and Adolescents With Perinatal Human Immunodeficiency Virus Infection Taking Antiretroviral Therapy in Zimbabwe*. The Journal of Infectious Diseases, 2019. **221**(3): p. 483-492.
4. Louis-Auguste, J. and P. Kelly, *Tropical Enteropathies*. Curr Gastroenterol Rep, 2017. **19**(7): p. 29.
5. Robertson, R.C., et al., *The Human Microbiome and Child Growth - First 1000 Days and Beyond*. Trends Microbiol, 2019. **27**(2): p. 131-147.
6. Martorell, R. and A. Zongrone, *Intergenerational Influences on Child Growth and Undernutrition*. Paediatric and Perinatal Epidemiology, 2012. **26**(s1): p. 302-314.
7. Prendergast, A. and P. Kelly, *Enteropathies in the developing world: neglected effects on global health*. Am J Trop Med Hyg, 2012. **86**(5): p. 756-63.1