




Botkwaliteitsanalyse bij kinderen met CP dmv kwantitatieve echografie van de tibia.

Ch. Vanwesemael, F. Geeraert, P. Prinzie, K. Huysentruyt, J. De Schepper, E. Ortibus


charlotte.vanwesemael@student.kuleuven.be
UZ Leuven, Dienst Kindergeneeskunde

UZ Leuven | Herestraat 49 | 3000 Leuven | www.ziekenhuisuzleuven.be | tel: +32 30 35 32 11 | UNIVERSITY HOSPITALS LEUVEN | DIENSTENCENTRUM gids

Inhoud

- Inleiding
 - Botkwaliteit bij CP
 - Bepaling van botdichtheid
 - Botkwaliteitsanalyse door middel van echografie
- Onderzoeksvragen
- Methodologie
- Resultaten
- Discussie
- Take home messages

Botkwaliteit en CP

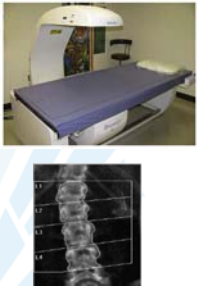


- Bone Mineral Density = hoeveelheid botmineraal per volume botweefsel
- Factoren met negatief effect op botkwaliteit
 - Verminderde gewichtsdragende activiteit (~ GMFCS-level)
 - Minder fysieke activiteit
 - Malnutritie
 - Anti-epileptica
- Oorzaak van fracturen → daling levenskwaliteit
- Voorspellende factoren voor pathologische fracturen
 - Voorgeschiedenis van fracturen en gipsverbanden

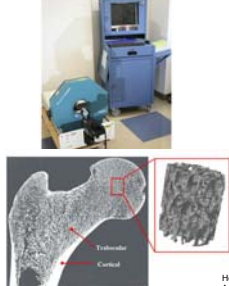
Grossberg et al. 2015
Chad et al. 1999.

Hoe de botdichtheid bepalen?

DXA
(Dual energy X-ray Absorptiometry)



QCT
(Quantitative Computed Tomography)






Houlihan et al. 2009.
Aronson et al. 2012

Hoe de botdichtheid bepalen?


QUS
(Quantitative Ultrasound)

- Reductie in amplitude en verlies van akoestische energie door verstrooiing (trabeculair bot) en absorptie (corticaal bot)
- Speed of Sound (SOS) in m/s = snelheid van de geluidsgolf in het bot
 - Transitijd / afgelegde afstand
 - Afh van densiteit, micro- en macrostructuur, elastische modulus

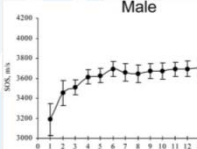




Baroncelli et al. 2008.

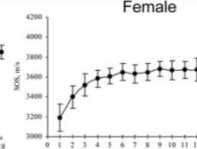
Kwantitatieve echografie van de tibia



Male



Female



Onderzoeksvragen

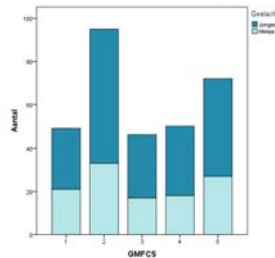
- Verschilt de botkwaliteit van kinderen met CP van deze bij **normaal ontwikkelende kinderen**?
- Zijn er verschillen in botkwaliteit tussen kinderen met CP van **verschillende ernstgraad**?
- Verschilt de botkwaliteit bij kinderen met **verschillende types CP** (spastisch, dyskinetisch, atactisch)
- Hebben **puberteitsontwikkeling, voedingsmoeilijkheden en biometrie** effect op BMD bij kinderen met CP?

Methodologie

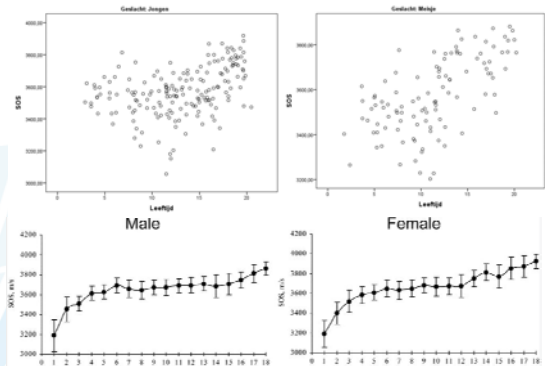
- Cliënten met alle types CP
- 2 -20 jaar
- gerekruteerd in verschillende scholen
- tussen 01/2015 en 06/2016
- Echografische botkwaliteitsanalyse middels Sunlight Omnisense® 7000P
 - Axiale QUS thv midden van tibia van de minst aangetaste zijde
 - Speed of sound (SOS)
 - Z-score
 - Aantal SD afwijkend van normaalwaarde voor leeftijd en geslacht
 - Toestel-gebonden referentiewaarden
- Vragenlijst – antropometrie - dossiergegevens

Resultaten: Demografische gegevens

- 312 patiënten
 - Man : vrouw ratio 1,69 : 1
 - Leeftijd mediaan 12,09 jaar
 - IQR (8,27 ; 16,16)
 - CP-types
 - 79,5% spastisch type
 - 13,5% dyskinetisch type
 - 7,1% atactisch type
 - GMFCS-classes
 - 15,7% GMFCS 1
 - 30,4% GMFCS 2
 - 14,7% GMFCS3
 - 16,0% GMFCS 4
 - 23,1% GMFCS 5

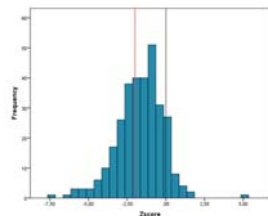


Resultaten: botkwaliteit bij CP

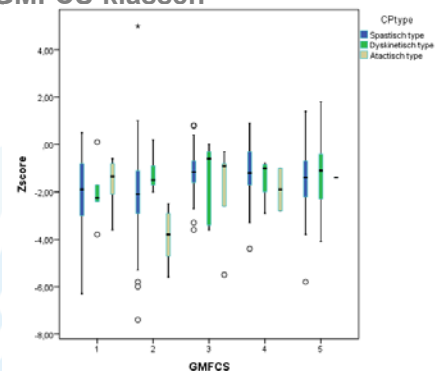


Vergelijking met data van normaal ontwikkelende kinderen

- Z-score voor volledige populatie:
 - Gemiddelde -1,68
 - SD 1,49
- “Low BMD” z-score ≤ -2 bij 37,2%



Vergelijking tussen verschillende CP-types en GMFCS-classes

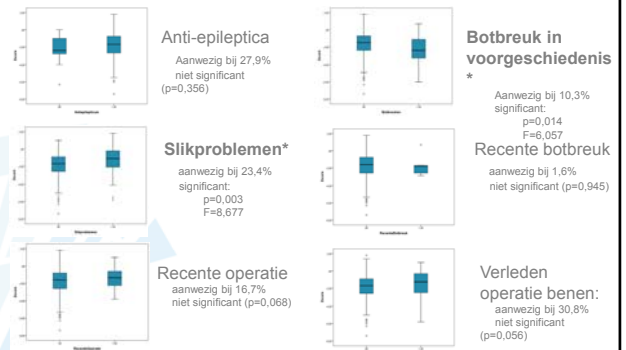


Verskil GMFCS 1 tov 5

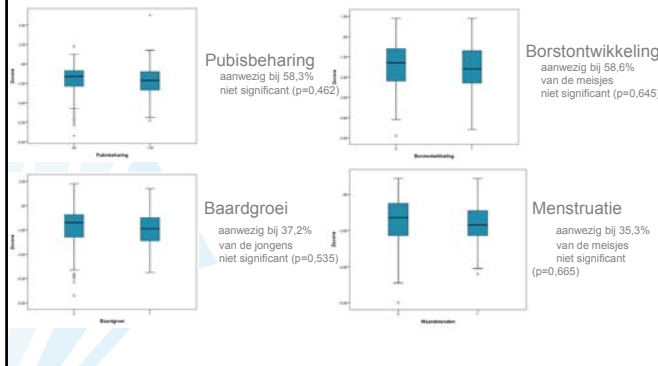
	GMFCS 1	GMFCS 5
Z-score	-1,9 (-6,3 – 0,5)	-1,35 (-5,8 – 1,8)
Samenstelling groepen:		
Aantal	49	72
Geslachtsverdeling	1,33 : 1	1,66 : 1
Leeftijd	12,58 (3,64-19,02)	11,96 (2,37-20,20)
Herkomst	20,4% allochtonen	16,7% allochtonen
Biometrie:		
Gewicht	48,7* (14,6 – 88,5)	27,4* (9,4 – 67,2)
Kniehoogte	484* (277-565)	393* (218-498)
Huidplooidikte	10,6 *(4,3 – 156,0)	8* (3,3-39,2)
Kuitomtrek	315* (218-437)	233,5* (160-336)
Botbreuk voorgeschiedenis	16,3%	2,8%
Nutritionele factoren:		
Slikproblemen	12,2%	48,6%
Sondevoeding	0%	9,7%
Calciumsuppletie	0%	1,4%
Puberteit		
Pubis	57,1%	58,3%
Snor	34,7%	18,1%
Borst	24,5%	22,2%
Menstruatie	14,3%	9,7%

Mogelijke beïnvloedende factoren

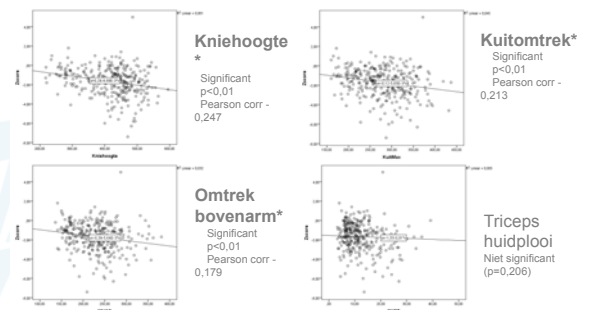
Analyse: one-way ANOVA



Mogelijke beïnvloedende factoren



Mogelijke beïnvloedende factoren



5. Discussie

- Studiepopulatie
 - Representatief tov reële populatie met CP:
 - Alle leeftijdsgroepen vertegenwoordigd
 - Ongelijke geslachtsverdeling reëel 1,1:1 tot 1,5:1
 - Ongelijke verdeling verschillende CP-types reëel: 90% - 6% - 4%
 - Relatief grote steekproef
 - Meeste studies betreffende botdensiteit bij kinderen met CP <100 patiënten
 - Louter statistische controlepopulatie

Pakula AT et al 2009
Surveillance of Cerebral Palsy in Europe

5. Discussie

- SOS neemt toe met de leeftijd, zoals verwacht
- Z-score ≤ -2 bij 37,2%
 - Weinig gegevens ivm “low BMD” in literatuur
- Associatie Z-score en GMFCS omgekeerd tov verwacht
 - Nog onduidelijk hoe dit te verklaren
 - Literatuur:
 - QUS gevalideerd bij kinderen met CP
 - Lagere Z-score bij hogere GMFCS-klasse

5. Discussie

- Vergelijking tussen verschillende types CP wordt niet vermeld in de literatuur
 - Meestal studies bij spastisch type of niet vermelden van de verdeling van de subtypes
 - Relevantie te bediscussiëren
- Beïnvloedende factoren
 - Puberteit in literatuur duidelijke beïnvloedende factor
 - Anti-epileptica, voedingsproblemen, botbreuken en triceps huidplooi in literatuur statistisch significant
 - Biometrie mogelijk verminderde significantie gezien absolute waardes ipv z-score

6. Take home messages

- Botkwaliteit, gemeten aan de hand van kwantitatieve echografie van de midshaft tibia, is significant lager bij kinderen en jongeren met CP tov normaal ontwikkelende kinderen
- Verder onderzoek naar relatie van de botkwaliteit met GMFCS en CP-type aangewezen

Referenties

- Grossberg R, Blackford MG, Kecskemethy HH, Henderson R, Reed MD. Longitudinal assessment of bone growth and development in a facility-based population of young adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2015 Nov;57(11):1064-9
- Chad KE, Bailey DA, McKay HA, Zello GA, Snyder RE. The effect of a weight-bearing physical activity program on bone mineral content and estimated volumetric density in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr.* 1999 Jul;135(1):115-7.
- Houlihan CM, Stevenson RD. Bone density in cerebral palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2009 Aug;20(3):493-508.
- Aronson E, Stevenson SB. Bone health in children with cerebral palsy and epilepsy. *J Pediatr Health Care.* 2012 May-Jun;26(3):193-9.
- Fehlings D, Switzer L, Agarwal P, Wong C, Sochetti E, Stevenson R, et al. Informing evidence-based clinical practice guidelines for children with cerebral palsy at risk of osteoporosis: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2012 Feb;54(2):106-16.