

Originalartikel

En kvantitativ analyse af sammenhængen mellem størrelsen af caput femoris og skostørrelse – en hjælp til den travle ortopædkirurg

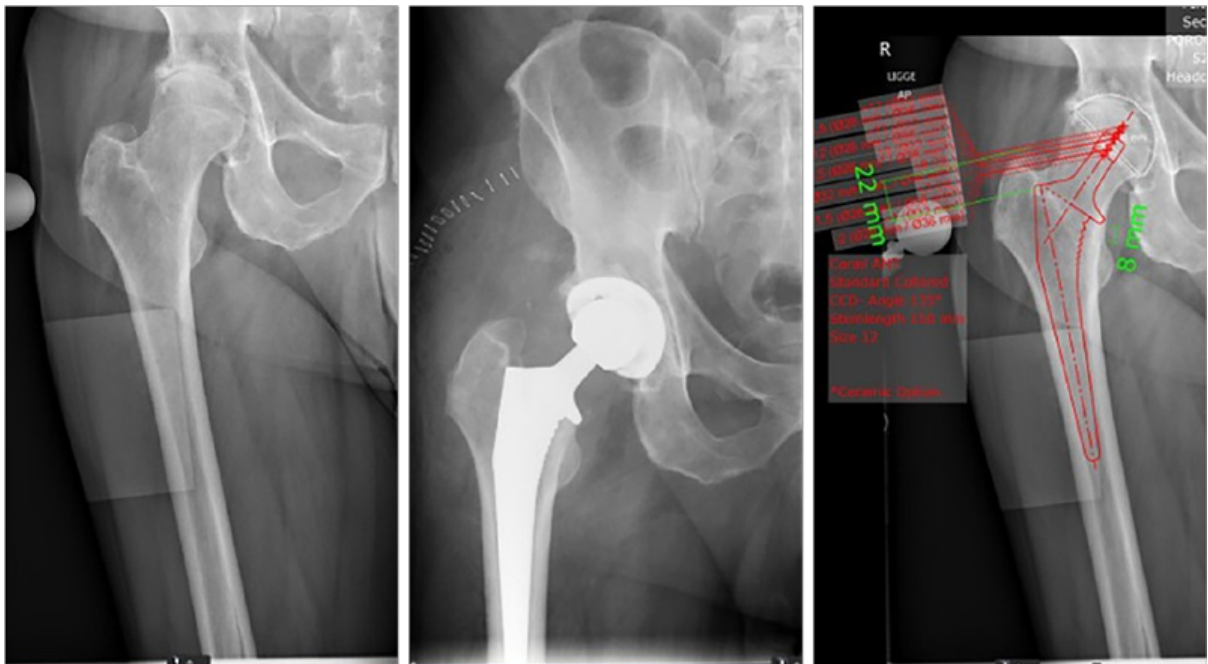
Ahmed Abood, Sarah Stammose Freund, Michael Bendtsen, Bjarne Hauge Hansen & Thomas Baad-Hansen

Tumorkirurgisk Sektor – Ortopædkirurgi, Aarhus Universitetshospital

Ugeskr Læger 2024;186:V202411. doi: 10.61409/V202411

Templating af hofterøntgenbilleder er en afgørende procedure, når man forbereder sig på en hofteoperation, særligt i forbindelse med hofteledsalloplastik [1]. Ved at bruge røntgenbilleder til at planlægge den præcise størrelse og placering af de kunstige leddele får ortopædkirurgen et klart overblik, hvilket både øger nøjagtigheden under operationen og mindsker risikoen for komplikationer (Figur 1).

FIGUR 1 Eksempel på præoperativ templating i forbindelse med hofteledsalloplastik.



Formålet med templating er at sikre, at de implantater, der skal erstatte hofteledet, passer nøjagtigt til patientens anatomi. Dette betyder, at kirurgen kan vælge den rigtige størrelse på både hofteskålen og lårbensprotesen, så protesen sidder korrekt og fungerer optimalt [2]. På den måde reduceres risikoen for, at protesen løsner sig eller lukserer, hvilket kan føre til behov for yderligere operationer.

Templating hjælper således med at genskabe patientens naturlige hofteanatomi. F.eks. kan det sikre, at benlængden bliver korrekt justeret, og at hofteleddets centrum genskabes i forhold til den oprindelige anatomi. Dette er med til at give patienten en bedre gangfunktion og mindsker risikoen for muskelubalance eller smerter efter operationen.

Det øgede arbejdspress i hospitalsvæsenet har imidlertid påvirket ortopædkirurgens kliniske arbejde ved at skabe strammere tidsplaner og færre ressourcer. Som følge heraf har ortopædkirurgen ofte mindre tid til den enkelte patient, hvilket kan afføde hurtigere beslutningsprocesser og kortere konsultationer. Dette kan gøre det vanskeligere at foretage den grundige evaluering og planlægning, som er nødvendig ved komplekse operationer som hofteledsalloplastik.

Dette klinisknære studie har derfor søgt at afdække, hvorvidt det er muligt gennem en transformationstankegang at reducere hoftekirurgens behov for ekstensiv planlægning og derved opnå en mere rationel klinik. Fysiske proportioner hos mennesket er blevet undersøgt ud fra flere forskellige teoretiske perspektiver [3]. Fra et udviklingsbiologisk synspunkt kan kropsdele, herunder hovedet og fødderne, være underlagt fælles genetiske og hormonelle vækstfaktorer, hvilket potentielt kan skabe en sammenhæng mellem deres størrelser.

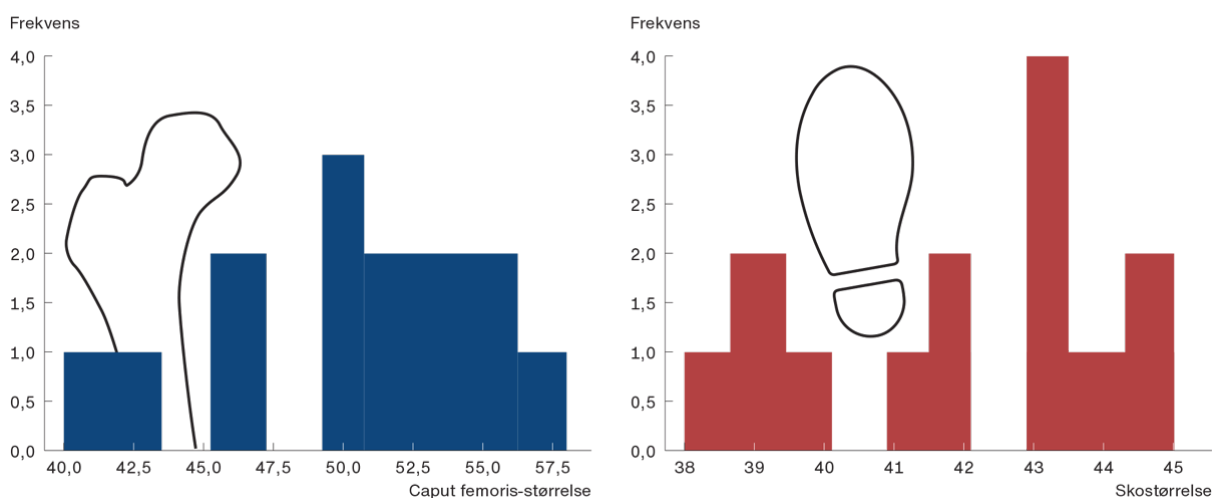
Formålet med denne undersøgelse er at belyse, hvorvidt der eksisterer en relation mellem størrelse af lårbenshoved og skostørrelse, og i hvilket omfang de to variable kan siges at være korrelerede. Ifald dette kan verificeres, kan dette eksplorativt studie muligvis på sigt skabe et regimeskift med mantraet: Fortæl mig din skostørrelse, og jeg skal oplyse dig om størrelsen af din hofteprotese.

METODER

I forbindelse med det præoperative ambulante besøg gav patienterne samtykke til indhentelse af skostørrelse. Opmåling af caput femoris-størrelse blev opmålt peroperativt med vanlig skydelære. Dobbeltbestemmer er ikke foretaget af sidstnævnte.

Undersøgelse er baseret på et datasæt indeholdende målinger af caput femoris-størrelse samt skostørrelse fra i alt 14 individer (Figur 2). Køn, alder og etnicitet er ikke protokolleret. Databehandling er foretaget ved brug af STATA.

FIGUR 2 Histogrammer over størrelser af lårbenshoved og skostørrelse.



Data blev analyseret ved hjælp af lineær regression og korrelationsanalyse for at kvantificere forholdet mellem de to variable. Pearsons korrelationskoefficienterne blev beregnet for at sikre robusthed i forhold til forskellige

sammenhængstyper, og signifikansen af resultaterne blev vurderet ud fra konventionelle statistiske test.

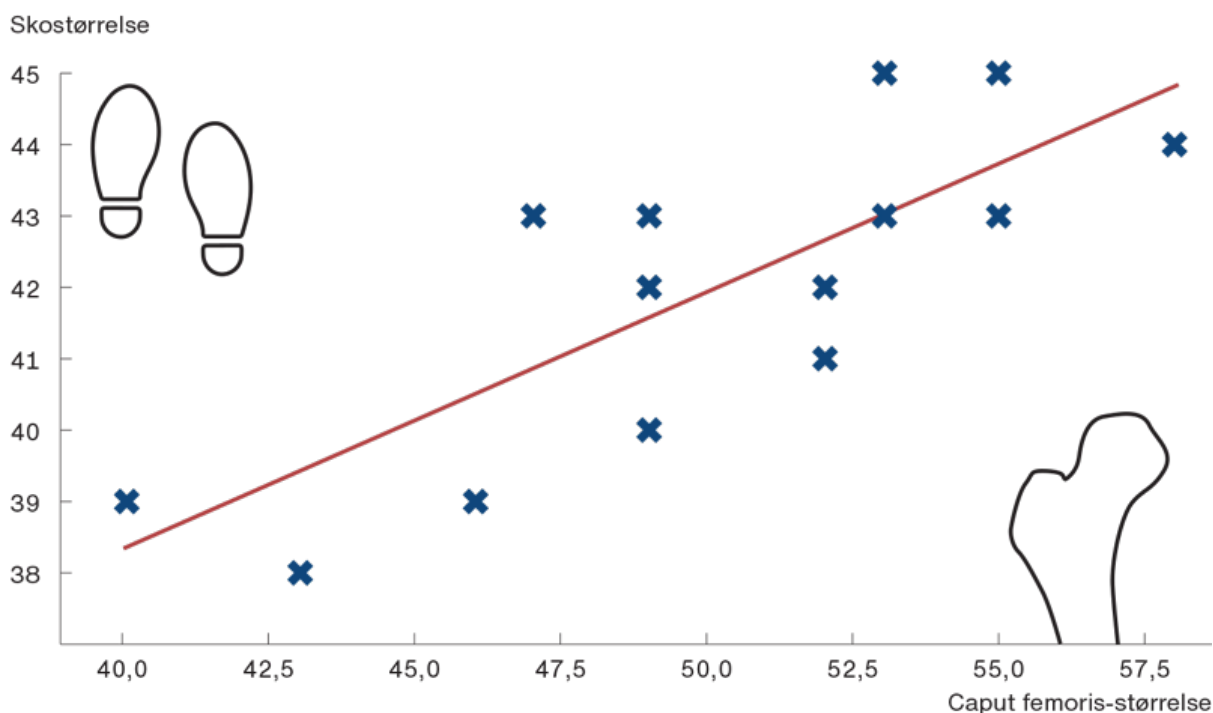
Den lineære regressionsmodel blev anvendt til at udtrykke forholdet mellem størrelsen af caput femoris og skostørrelse som en lineær funktion, hvor hældningen repræsenterer den gennemsnitlige ændring i skostørrelse for hver enheds ændring i hovedstørrelse.

RESULTATER

Datasættet blev analyseret ved hjælp af Shapiro-Wilk-testen for at vurdere normalitet. Resultatet viste en W-værdi på 0,97 og en p-værdi på 0,85. Disse fund indikerer, at datasættet sandsynligvis er normalfordelt.

Resultaterne af analysen viste en signifikant sammenhæng mellem størrelsen af caput femoris og skostørrelse. Pearsons korrelation blev beregnet til 0,80 signifikant sammenhæng, visende en stærk positiv lineær sammenhæng mellem hovedstørrelse og skostørrelse (Figur 3).

FIGUR 3 Lineær regressionsanalyse med skostørrelsen på y-aksen og lårbenshovedstørrelse på x-aksen.



Med en hældning på 0,36 viser modellen, at for hver ekstra enhed i caput femoris-størrelse forventes skostørrelsen at stige med 0,36 enheder. Krydsningspunkt på y-aksen er beregnet til 23,9 og repræsenterer skostørrelsen for et hypotetisk individ med en caputstørrelse på 0, hvilket naturligvis kun har teoretisk betydning.

Den estimerede lineære regressionsmodel har derfor følgende form:

$$\text{Skostørrelse} = 0,36 \times \text{lårbenshovedets størrelse} + 23,9$$

Regressionsmodellen viste en R^2 -værdi på 0,63, hvilket indikerer, at 63% af variationen i skostørrelse kan forklares af variationen i hovedstørrelse. Dette resultat understøttes yderligere af F-testen, som gav en signifikant p-værdi ($p = 0,0007$), hvilket bekræfter, at sammenhængen mellem de to variable er statistisk

signifikant.

Diskussion

Resultaterne af denne analyse tyder på, at der er en signifikant sammenhæng mellem hovedstørrelse og skostørrelse, hvilket kan pege på en underliggende biologisk eller genetisk forbindelse. Som en del af det menneskelige vækst- og udviklingssystem er det sandsynligt, at både hovedets og føddernes størrelse påvirkes af fælles genetiske vækstfaktorer eller miljømæssige forhold såsom ernæring. Alligevel er sammenhængen ikke perfekt, hvilket indikerer, at andre faktorer såsom køn, højde og generel kropsbygning muligvis også spiller en rolle.

Selv om R^2 -værdien på 0,63 indikerer en moderat forklaringsgrad, er det værd at bemærke, at næsten 40% af variationen i skostørrelse forbliver ubesvaret af hovedstørrelse alene. Dette kan understøtte hypotesen om, at der er andre faktorer, der bidrager til variationen i kropsproportioner, og at størrelse af caput femoris ikke alene er en pålidelig indikator for skostørrelse.

Begrænsninger og fremtidig forskning

En af de centrale begrænsninger ved denne undersøgelse er størrelsen af datasættet, der består af blot 14 observationer. Selv om resultaterne er statistisk signifikante, ville et større og mere varieret datasæt kunne forbedre nøjagtigheden og generaliserbarheden af resultaterne. Fremtidige studier bør derfor inkludere flere deltagere, eventuelt opdelt i undergrupper baseret på køn og alder for at undersøge, om de samme tendenser gør sig gældende på tværs af populationer.

Desuden kunne det være relevant at undersøge, hvordan andre kropsmål såsom højde, vægt og armspænd korrelerer med både lårbenshoved- og skostørrelse for at danne et mere holistisk billede af menneskelige proportioner.

På trods af forfatterens erfaring med måling af caput femoris kan potentielle måleusikkerheder ikke fuldstændigt udelukkes [4]. Det anerkendes, at en systematisk dobbeltmåling af caput femoris burde være blevet implementeret for at øge præcisionen og reducere usikkerheden ved måleresultaterne. Dette vil blive undersøgt i et fremtidigt metodologisk studie med henblik på at forbedre nøjagtigheden af fremtidige målinger. Desuden er det værd at bemærke, at deformiteter i caput femoris, som ofte ses ved hoftelædsartrose, skaber yderligere udfordringer ved valg af korrekt måleakse. Der er på nuværende tidspunkt ingen konsensus om, hvorvidt målingerne bør foretages i den anteroposteriore retning eller langs den mediallaterale akse, hvilket understreger behovet for yderligere forskning på området.

Konklusion

Undersøgelse finder en stærk og statistisk signifikant sammenhæng mellem hovedstørrelse og skostørrelse.

Resultaterne kan potentielt have væsentlig indflydelse på at reducere arbejdsbyrden for ortopædkirurger. Ved udviklingen af en ny grundlæggende ortopædkirurgisk lov kan en enkel beregningsmetode introduceres til at forenkle klinisk beslutningstagning. Denne tilgang vil kunne bidrage til at gøre den kliniske hverdag mere effektiv og overskuelig, idet det giver ortopædkirurger et kvantitativt værktøj til præcist at forudsige relevante kropsmål. Dette vil muligvis kunne forbedre og forenkle behandlingsplanlægning, hvilket kan mindske kompleksiteten og øge produktiviteten i en travl klinisk praksis.

Korrespondance *Thomas Baad-Hansen*. E-mail: thombaad@rm.dk

Antaget 4. november 2024

Publiceret på ugeskriftet.dk 9. december 2024

Interessekonflikter ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2024;186:V202411

doi 10.61409/V202411

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

SUMMARY

Christmas article: A quantitative analysis of the correlation between the size of the femoral head and shoe size – a help for the busy orthopedic surgeon

Introduction: Preoperative templating in hip arthroplasty surgery is crucial for accurate implant selection and reducing postoperative complications. This study examines whether there is a correlation between femoral head size and shoe size, with the aim of simplifying the preoperative planning process.

Methods: A total of 14 patients had their shoe size and femoral head size measured. Data were analyzed using linear regression and Pearson's correlation analysis to quantify the relationship between the two variables.

Results: The Pearson correlation coefficient revealed a value of 0.80 ($p = 0.0007$), and the linear regression model showed that 63% of the variation in shoe size was based on femoral head size.

Conclusion: The study demonstrates a strong and significant correlation between shoe size and femoral head size. This correlation could potentially be used to develop a simple calculation method, where femoral head size = $(\text{shoe size} - 23.9) / 0.36$, which may streamline preoperative planning in orthopedic surgery and reduce workload.

Funding: None.

Trial registration: None.

REFERENCER

1. Alnahhal A, Aslam-Pervez N, Sheikh HQ. Templating hip arthroplasty. Open Access Maced J Med Sci. 2019;7(4):672-685. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.088>. (13. okt 2024)
2. Girgis SF, Kohli S, Kouklidis G et al. The accuracy of digital preoperative templating in primary total hip replacements. Cureus. 2023;15(8):e43046. <https://doi.org/10.7759/cureus.43046> (13. okt 2024)
3. Kun E, Javan EM, Smith O et al. The genetic architecture and evolution of the human skeletal form. Science. 2023;381(6655):eadf8009 <https://doi.org/10.1126/science.adf8009> (13. okt 2024)
4. Germain E, Lombard C, Boubaker F et al. Imaging in hip arthroplasty management-part 1: templating: past, present and future. J Clin Med. 2022;11(18):5465. <https://doi.org/10.3390/jcm11185465> (13. okt 2024)