

## Navigierte Ultraschallbestimmung der Beingeometrie

### Indikation/ Anwendungsgebiet:

- Hintergrund
- Deformitäten
- Historie
- Untersuchungsablauf
- Genauigkeit
- Therapieoptionen
- Literaturliste
- Links

### Indikation/Anwendungsgebiete:

#### Angeborene Wachstumsfehler:

- Beinlängendifferenz,
- Torsionsfehler (Drehfehler),
- Genu varum/valgum (O-/X-Bein).
- Kombinierte Achsabweichungen, Beindeformitäten.

#### Erworbene Beindeformität:

- Posttraumatische Beinlängendifferenz,
- gelenknahe Fehlstellung,
- Dreh- und Achsfehltstellung,
- Schädigung der Wachstumsfugen,

#### Allgemeine Veränderung der Beingeometrie:

- Angeboren und traumatische rezidivierende Patellaluxation,
- isolierte mediale/laterale Gonarthrose,
- auffälliges pathologisches Gangbild.

### Hintergrund:

Die Analyse der Beingeometrie beinhaltet immer eine dreidimensionale Betrachtung. Klassische Röntgenaufnahmen bilden jedoch immer nur zwei

Dimensionen ab. Dies ist dann ausreichend, wenn die entsprechende Ebene (z.B. X- oder O-Bein) oder die Beinlänge wie bei der Ganzbeinaufnahme regelrecht und in korrekter Aufnahmetechnik abgebildet wird. Der Betrachtungswinkel spielt jedoch eine wesentliche Rolle. Dies lässt sich am einfachsten am Beispiel einer Banane erklären. Diese kann je nach Betrachtungswinkel vollkommen gerade oder stark gebogen erscheinen. Kommen zu dieser Fehlerquelle auch noch Bewegungsartefakte oder ein bei der Aufnahme gebeugtes Kniegelenk hinzu, weist die Untersuchung deutlich falsche Werte aus.

Die exakte Analyse der Beindeformität ist jedoch die wesentliche Grundvoraussetzung für die Planung und Durchführung des therapeutischen Vorgehens. Ein in der Analyse getätigter Fehler kann im weiteren Verlauf nur noch schwer korrigiert werden.

Die alleinige klinische Untersuchung wie auch der Ausgleich des Beckens mittels unterlegter Bretchen weist eine hohe Ungenauigkeit aus und dient lediglich der ersten orientierenden Untersuchung.

Der bisherige Goldstandard, die Computertomographie (Ulmer Methode) ist ähnlich exakt wie die sonographische Bestimmung der Beingeometrie, hat jedoch eine Strahlenbelastung von 0,7 bis 6,3 mGy. Ebenso ist die Untersuchung anfällig für Bewegungsartefakte. Insbesondere für Kinder bietet die navigierte Ultraschallbestimmung der Beingeometrie und schmerz- und strahlenfreie Möglichkeit, Beindeformitäten oder auch nur geringe Abweichungen von der normalen Beingeometrie exakt zu diagnostizieren (+/- 1 mm). Die Untersuchung ist beliebig oft wiederholbar.

### Deformitäten:

Deformitäten sind optisch auffallend, kosmetisch störend, das Gangbild beeinflussend, schmerzhaft oder auch völlig unauffällig und schmerzfrei vorliegend. Als pathologisch deformiert sind folgende Abweichungen:

Die Abweichungen von der „normalen“ Beingeometrie hat Einfluss auf die Biomechanik des gesamten Körpers und spielt somit nicht nur bei

der Therapie schmerzhafter oder störender Abweichung eine Rolle.

#### Beinlänge:

Pathologische Abweichungen der Beinlänge haben einen Beckenschiefstand, eine Skoliose und damit eine vermehrte Belastung von Sprung-, Knie- und Hüftgelenke sowie der Bandscheiben und Facettengelenke zur Folge. Wir empfehlen die Differenzen über 1,5 cm grundsätzlich auszugleichen. Hierzu eignen sich Einlage, orthopädische Schuhe oder auch der operative Ausgleich.

Lebenslage zu erfolgen hat, also auch im Urlaub, zuhause, auf der Arbeit bzw. beim Sport.

Hüftdysplasie geführt. Äquivalent zu diesem Screening empfehlen deshalb ebenfalls zur Vermeidung von Langzeitschäden die navigierte Ultraschallbestimmung der Beingeometrie noch vor Abschluss des Wachstumsalters (10 – 14 Jahre), zumindest bei V.a. eine Achsabweichung. Durch operative Beeinflussung der Wachstumsfuge kann mittels einem minimal invasiven Eingriff eine dauerhafte Korrektur der Deformität bzw. ein Ausgleich der Beinlänge erreicht werden.