

## اختلاف طول اندام بعد از تعویض مفصل لگن (بررسی مقالات)

### چکیده

اختلاف طول اندام بعد از تعویض مفصل لگن، THA (Total hip arthroplasty) یک عارضه شایع است که در میزان رضایت بیمار از عمل تعویض مفصل اثرگذار است. اختلاف طول اندام یکی از شایعترین علت‌های گلایه بیمار از پزشک، بعد از عمل تعویض مفصل لگن است. بیماران کوتاهی را خیلی راحت‌تر از بلندی اندام قبول می‌کنند. اختلاف طول اندام می‌تواند باعث درد و لنگش بیمار و شل شدن زودرس پروتز و کمردرد شود. به همین علت جراح باید سعی کند به کمک الگوبرداری (templating) قبل از عمل، و روش‌های مختلف هنگام عمل، از این عارضه جلوگیری شود. در این مقاله مروری، بر آن شدیم با بررسی مقالات علمی که در این زمینه منتشر شده‌اند، علت‌های اختلاف طول اندام و روش‌های جلوگیری از این عارضه قبل از عمل و در جریان عمل را بررسی کنیم.

**واژگان کلیدی:** تعویض مفصل لگن، اختلاف طول اندام، آرتروپلاستی مفصل هیپ، Total hip arthroplasty

دریافت مقاله: ۶ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۱ بار؛ پذیرش مقاله: ۱ ماه قبل از چاپ

\*دکتر سیدمحمدجواد مرتضوی، \*\*دکتر محمدعلی قاسمی، \*\*\*دکتر سیدعلیرضا امین‌جوهری

### مقدمه

هدف از انجام تعویض مفصل لگن، THA (Total hip arthroplasty)، به ترتیب اهمیت، بهبود درد، افزایش تحرک و فعالیت بیمار، برگرداندن آناتومی نرمال لگن به صورت یک هیپ پایدار و در نهایت بازگرداندن طول اندام است<sup>(۱)</sup>. اختلاف طول اندام، (Leg Length Discrepancy) LLD، بعد از تعویض مفصل لگن از شایعترین گلایه‌های بیماران از جراحان ارتوپد است<sup>(۲)</sup>. بیماران زمانی از عمل جراحی احساس رضایت می‌کنند که علاوه بر درد، سایر انتظارهای آنها شامل عملکرد بهتر و برابری طول اندام برآورده شود و این موارد در زمینه یک لگن پایدار، با اجزائی که به خوبی تثبیت شده‌اند (well fixed components) برآورده می‌شود<sup>(۳)</sup>. بیماران قبل از عمل جراحی، بیش از همه، مشتاق برطرف شدن درد و حفظ طول اندام بعد از عمل جراحی هستند. بیماران جوان‌تر، از توانایی فعالیت جنسی بعد از عمل جراحی سؤال می‌کنند. بعد از عمل، بیماران افزایش طول پا را بیشتر از کوتاهی متوجه می‌شوند. این مسئله باعث کاهش نمره هیپ (Hip Scores) بعد از عمل تعویض مفصل لگن می‌شود<sup>(۴)</sup>. این مقاله یک مطالعه مروری (literature review) است که به بررسی اختلاف طول عضو بعد از تعویض مفصل لگن و روش‌های مختلف برای کاهش این عارضه می‌پردازد.

\*استاد جراحی ارتوپدی،  
\*\*استادیار جراحی ارتوپدی  
\*\*\*پژوهشگر،

(مرکز تحقیقات بازسازی مفاصل -  
دپارتمان ارتوپدی، بیمارستان امام  
خمینی، تهران، انتهای بلوار کشاورز)

نویسنده مسئول:  
دکتر سیدمحمدجواد مرتضوی

Email:  
smjmort@yahoo.com

### میزان شیوع و اهمیت LLD بعد از تعویض مفصل لگن

پس از انجام عمل تعویض مفصل لگن، بیماران تا ۱ سانتی‌متر اختلاف طول را به راحتی تحمل می‌کنند. میزان شیوع اختلاف طول اندام بعد از عمل THA دقیقاً معلوم نیست و از ۱٪ تا ۲۷٪، بر حسب میزان آن، متغیر است؛ اما میزانی از LLD که بر عملکرد بیمار تأثیر می‌گذارد بیش از ۲ سانتی‌متر است. این مقدار می‌تواند باعث درد، لنگش، فلج عصب و در نهایت شل شدن زودرس پروتز شود<sup>(۵)</sup>. LLD با افزایش مصرف اکسیژن، افزایش ضربان قلب، افزایش فعالیت عضله چهارسر ران

(quadriceps) در اندام بلندتر و عضلات کف پا (plantar flexor) در اندام کوتاهتر همراه است<sup>(۶،۷)</sup>.

در مطالعه Eden و همکاران، ۶۸ بیماری که تحت عمل THA قرار گرفته بودند، همگی بعد از عمل LLD داشتند. ۳۲٪ از بیماران آن را احساس می‌کردند و در این بیماران اختلاف طول به طور متوسط ۱۴/۹ میلی‌متر بود. ۶۸٪ بیماران از LLD خود ناآگاه بودند و آن را احساس نمی‌کردند. در این گروه، متوسط اختلاف طول ۷/۲ میلی‌متر بود<sup>(۸)</sup>. در مطالعه دیگری، ۹۶٪ بیماران بعد از عمل جراحی LLD داشتند که تنها ۱۲٪ آن را

عکس ۱. اندازه‌گیری طول واقعی



عکس ۲. اندازه‌گیری طول ظاهری



احساس می‌کردند. در گزارش سال ۲۰۰۸ آکادمی جراحان ارتوپدی آمریکا (AAOS)<sup>۱</sup> گفته شده که ۹۵٪ بیماران تا ۶ هفته پس از عمل، نابرابری طول اندام را احساس می‌کنند؛ اما تا ۶ ماه بعد از عمل، تنها ۴/۵٪ بیماران احساس LLD دارند. در ضمن باید توجه داشت که برخی از افراد با وجود برابری آناتومیک طول هر دو اندام، احساس LLD را همچنان تجربه می‌کنند. در مطالعه دیگری روی ۹۰ بیمار THA، ۶۲٪ LLD گزارش شده است که میزان احساس بیماران از LLD از ۴۳٪ در ماه سوم به ۱۸٪ در ماه دوازدهم رسیده بود. در این مطالعه علت LLD در ۹۸٪ موارد موقعیت نادرست قسمت فمورال گزارش شده بود.

### ارزیابی قبل از عمل جراحی:

برای رسیدن به برابری طول اندام بعد از عمل جراحی نیاز به شرح حال و معاینه دقیق قبل از جراحی، ارزیابی رادیوگرافی بیمار و الگوبرداری مناسب است.

در شرح حال بیمار، به بیماری‌های دوران کودکی شامل بیماری اسلیپ (SCFE)<sup>۲</sup>، دررفتگی مادرزادی لگن، بیماری‌های نوروموسکولار، بدشکلی‌های ستون فقرات، سابقه جراحی قبلی اندام و ترومای قبلی دقت و توجه می‌کنیم. هنگام معاینه، طول واقعی و ظاهری هر دو اندام را محاسبه می‌کنیم. اندازه طول واقعی اندام (عکس ۱)، از خار خاصه قدامی فوقانی هر طرف تا قوزک داخلی همان طرف محاسبه می‌شود و اندازه طول ظاهری (عکس ۲) از ناف تا قوزک داخلی است. هنگام معاینه، به مفصل‌های مجاور لگن، یعنی زانو و ستون فقرات دقت می‌کنیم چرا که درهم‌کشیدگی (Contracture) زانو و لگن می‌تواند

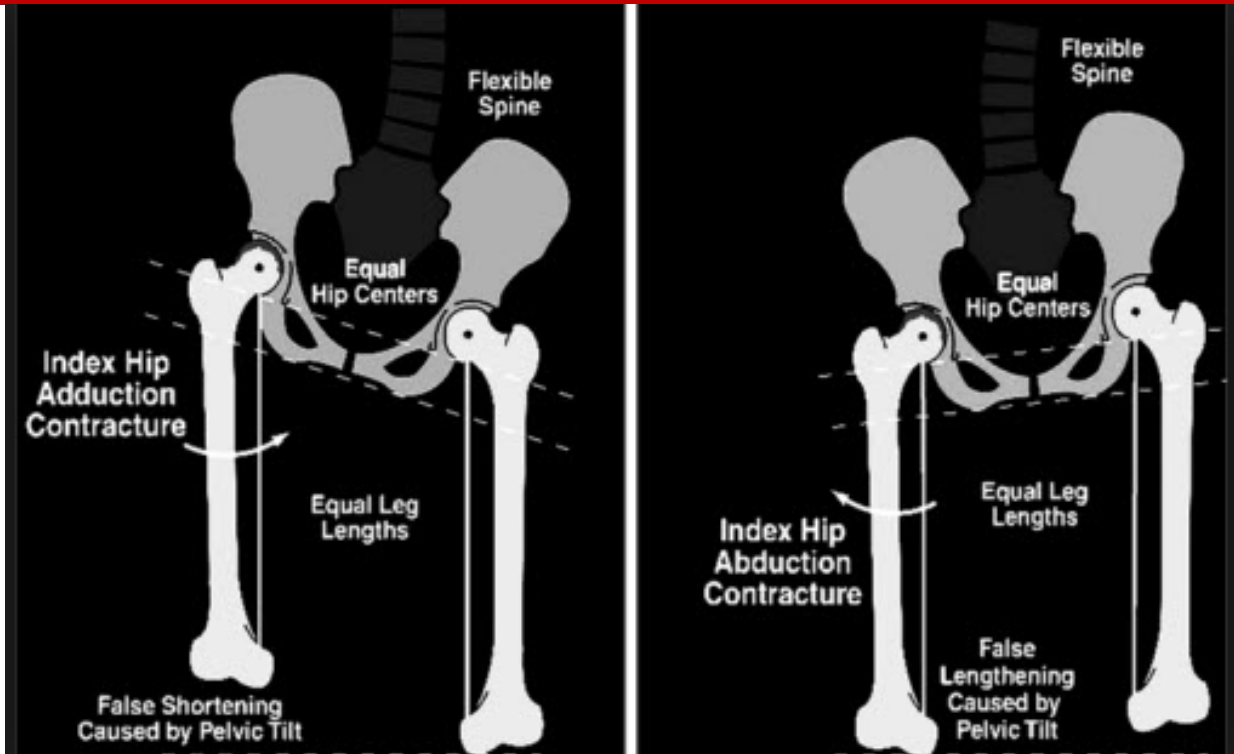
باعث LLD شود<sup>(۳،۷)</sup>. اختلاف طول ظاهری به دلیل درهم‌کشیدگی‌های اطراف لگن و یا پاتولوژی قسمت کمری است که به انحراف لگن (PO)<sup>۳</sup> می‌انجامد. درهم‌کشیدگی - دورشدگی<sup>۴</sup> (عکس ۳) باعث بلند شدن ظاهری اندام درگیر می‌شود و درهم‌کشیدگی - نزدیک‌شدگی<sup>۵</sup> (عکس ۴) باعث کوتاه شدن ظاهری اندام درگیر می‌شود که در اولی نیمه لگن سمت درگیر، پایین‌تر است و در دومی نیمه لگن سمت درگیر، بالاتر است. برای اینکه تشخیص دهیم با یک انحراف لگن ثابت (Fixed PO)<sup>۶</sup> روبرو هستیم یا نه، آزمایش گذاشتن کفی زیر یک پای بیمار (عکس ۵) کمک کننده است. در موارد انحراف لگن قابل انعطاف (Flexible PO)<sup>۷</sup> با قرار دادن کفی در زیر پای بیمار در سمت کج، کجی لگن جبران می‌شود<sup>(۱)</sup>. (جدول شماره ۱)

آسیب‌های مزمن ستون فقرات کمری باعث انحراف لگن ثابت (Fixed PO) می‌شود و جراح باید آن را قبل از عمل جراحی تشخیص دهد و به اطلاع بیمار برساند که نمی‌تواند طول ظاهری دو اندام را برابر کند زیرا تلاش برای برابری طول اندام دو طرف منجر به کوتاهی یا بلندی واقعی اندام می‌شود که نتیجه آن عدم پایداری لگن و یا آسیب عصبی خواهد بود. خم‌شدگی‌های اطراف لگن معمولاً باعث یک انحراف لگن قابل انعطاف می‌شوند.

3. Pelvic obliquity.  
4. Contraction abduction.  
5. Contraction adduction.  
6. Fixed pelvic obliquity.  
7. flexible pelvic obliquity.

1. American Academy of Orthopedic Surgeons.  
2. SCFE: Slipped Capital Femoral Epiphysis.

## عکس ۳ و ۴: درهم‌کشیدگی‌های اطراف هیپ

**الگوبرداری قبل از عمل Preoperative templating:**

الگوبرداری قبل از عمل جراحی (عکس ۶) با تعیین سطح استئوتومی گردن فمور و موقعیت محفظه لگنی به جراح کمک می‌کند تا مرکز چرخش هیپ، زاویه گردن فمور و انحراف فمور را مشخص کند و در نهایت LLD قبل از جراحی اصلاح شود<sup>(۹)</sup>. برای تعیین سطح استئوتومی گردن فمور توجه می‌کنیم که آیا هیپ سمت سالم نرمال است (نوک تروکانتر بزرگ به محاذات مرکز سر فمور است؟) یا هیپ سمت سالم و اروس گردن فمور (عکس ۷) است (مرکز سر پایین‌تر از نوک تروکانتر است؟) یا هیپ سمت سالم والگوس گردن فمور (عکس ۸) است (مرکز سر فمور بالاتر از نوک تروکانتر است؟) لذا سطح استئوتومی گردن فمور بر مبنای هیپ سمت مقابل تعیین می‌شود تا از بلند شدن و یا کوتاه شدن پا و در نتیجه LLD بعد از عمل جراحی پرهیز شود. در صورتی که هیپ سمت مقابل، در و اروس باشد، برش گردن فمور پایین‌تر زده می‌شود (شکل ۸) تا از اضافه طول جلوگیری شود و در صورتی که گردن فمور مقابل، در والگوس باشد برش گردن بالا زده می‌شود (شکل ۱۰) تا از کوتاهی پا جلوگیری شود<sup>(۹)</sup>. در الگوبرداری، لبه تحتانی کاپ باید به محاذات teardrop باشد.

به طور معمول دیده شدن LLD، در یک مفصل لگن خراب شده، ترکیبی از LLD واقعی به علت تخریب مفصل و LLD ظاهری به علت خم‌شدگی‌های اطراف مفصل است. معمولاً عمل تعویض مفصل لگن در صورتی که به نحو صحیح و با یک الگوبرداری مناسب انجام شود منجر به برابری واقعی طول دو اندام می‌شود که با گذشت زمان و با حذف خم‌شدگی‌های اطراف لگن، لگن متوازن می‌شود.

**ارزیابی رادیولوژیک قبل از جراحی:**

ارزیابی رادیولوژیک قبل از جراحی شامل تهیه عکس‌های رخ لگن و جانبی هیپ است که در رخ لگن باید هر دو، هیپ و پروگزیمال فمور معلوم باشد. همچنین هیپ در حالت چرخش کامل داخلی<sup>۸</sup> باشد. اسکنوگرام اگر سابقه ترومای اندام تحتانی وجود دارد گرفته می‌شود. در رادیوگرافی رخ لگن، نشان‌های ثابت لگن، (دو طرف سوراخ اوبتوراتور<sup>۹</sup>، دو طرف Teardrop و ثابت پروگزیمال فمور (دو طرف تروکانتر کوچکتر) را به عنوان خطوط مرجع به یکدیگر وصل می‌کنیم و تفاوت فاصله بین این دو خط به عنوان میزان LLD واقعی در رادیوگرافی در نظر گرفته می‌شود.

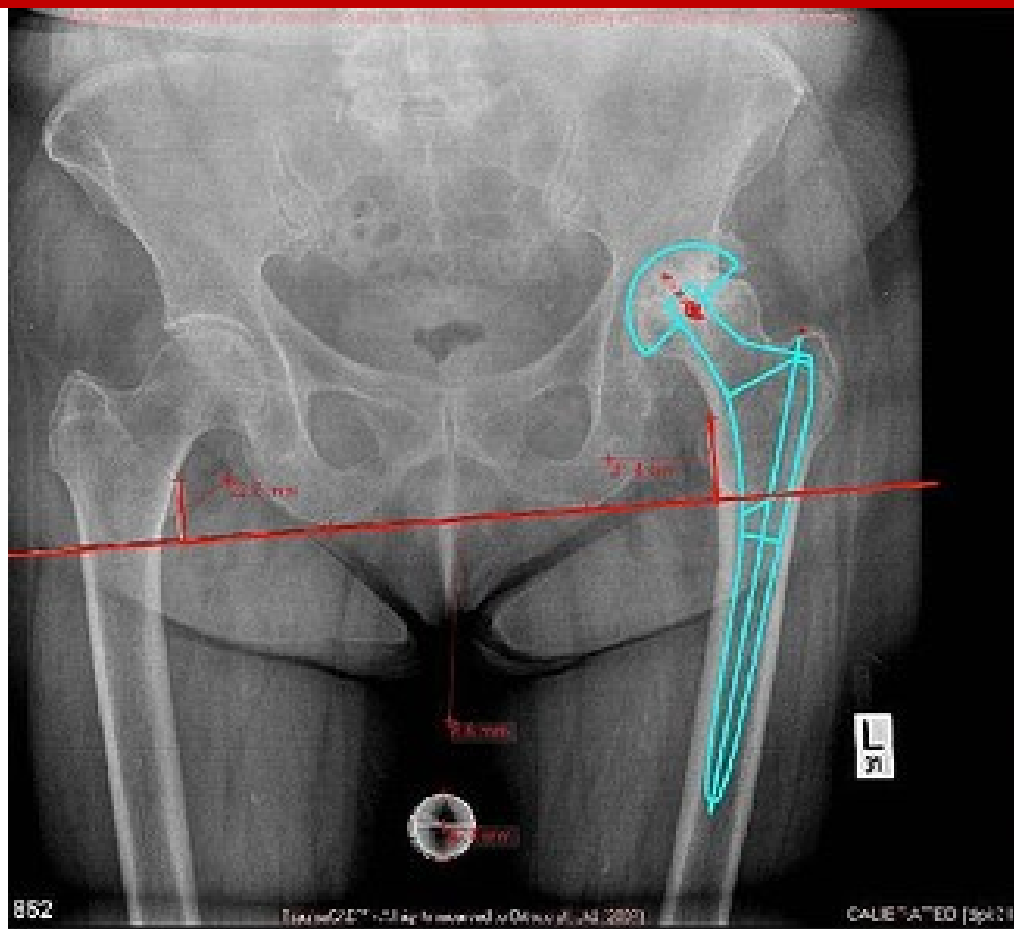
8. full internal rotation.

9. obturator foramen.

عکس ۵: Block test. برای ارزیابی اختلاف طول اندام بلوک‌های چوبی زیر پای بیمار گذاشته می‌شود تا لگن بیمار بالانس شود



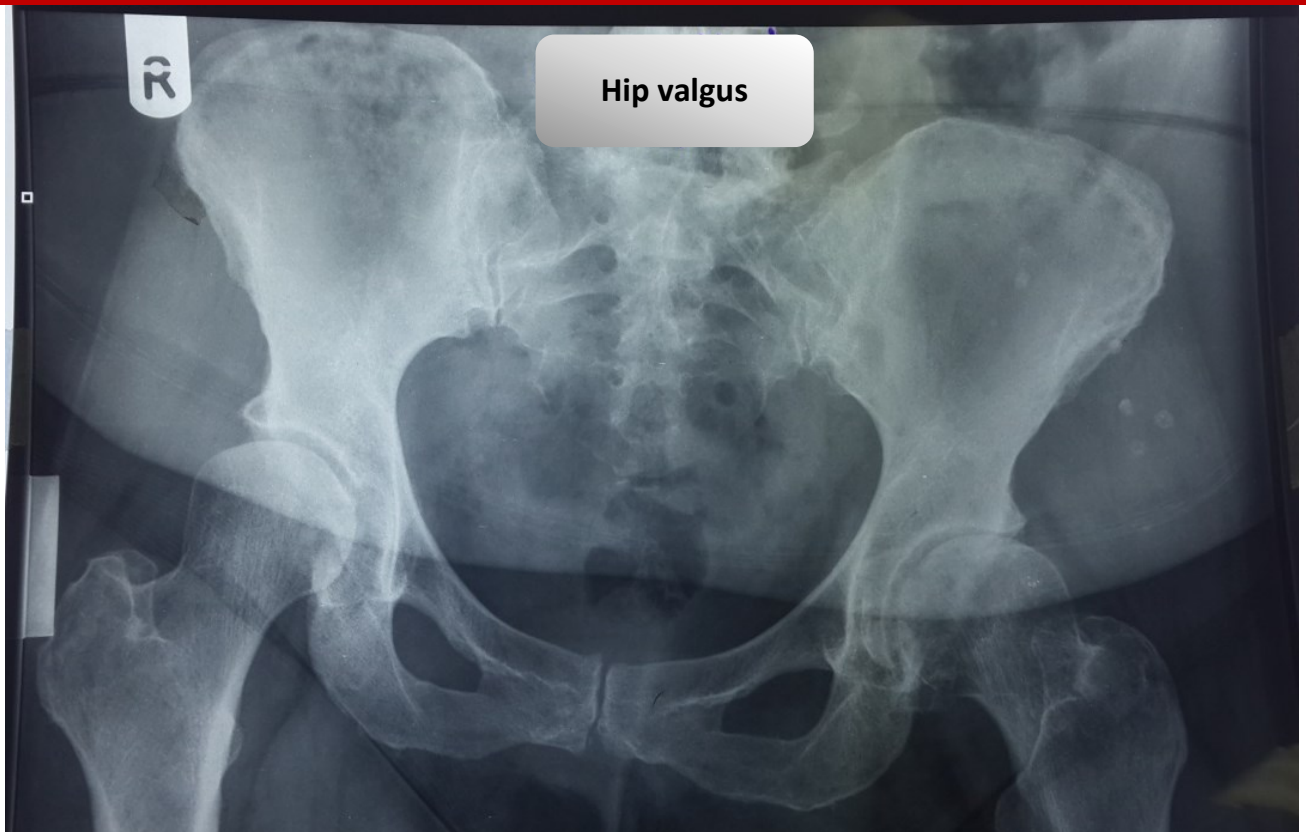
عکس ۶: الگوبرداری (Templating)



عکس ۷: واروس هیپ



عکس ۸: والگوس هیپ



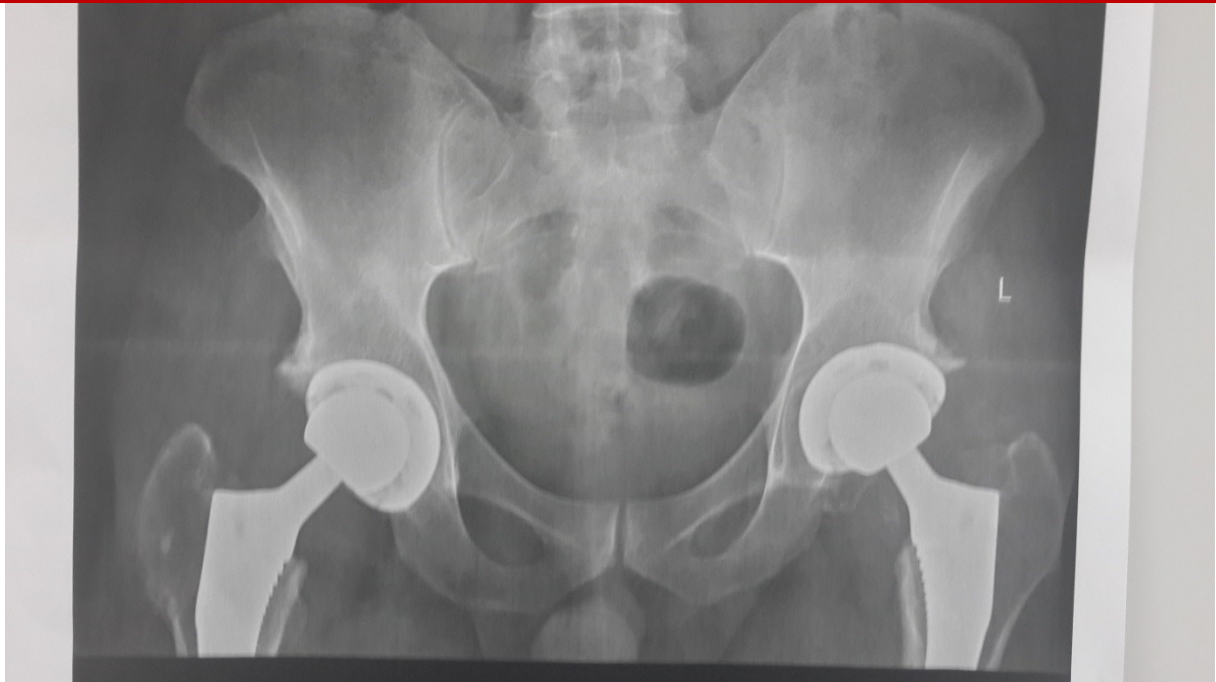
عکس ۹: THA در واروس هیپ (مرکز سر پایین تر از نوک تروکانتر است)



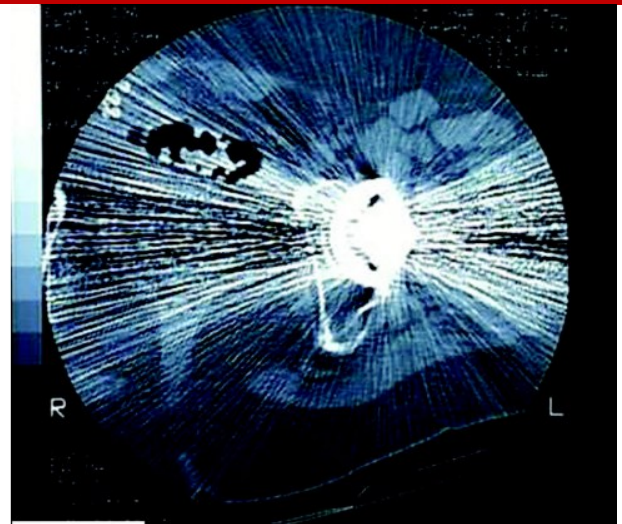
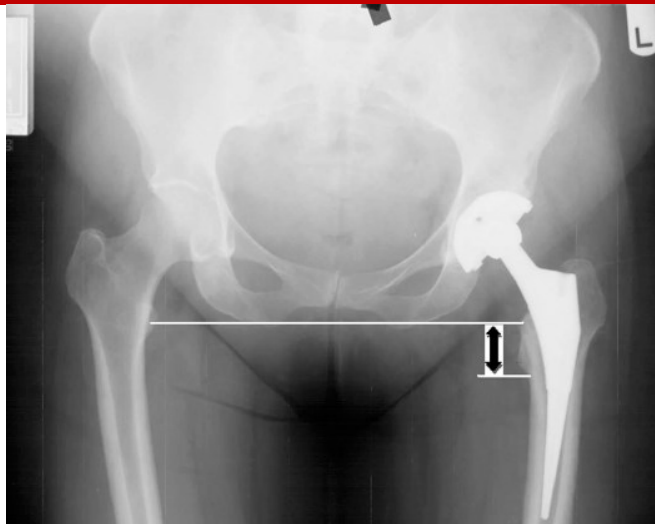
عکس ۱۰: THA در والگوس هیپ (مرکز سر بالاتر از نوک تروکانتر)



عکس ۱۱: کاپ پایین‌تر از Teardrop در سمت راست قرار گرفته است.



عکس ۱۲: ناپایداری هیپ به علت عقب‌روی کاپ و جبران آن با گردن بلندتر



می‌شود و تفاوت فاصله پاهای بیمار دو طرف ارزیابی و سنجیده می‌شود.

در متدهای معمول دیگری، فاصله دو نقطه مرجع در لگن و فمور با هم سنجیده می‌شوند. تروکانتر بزرگ در سمت فمور با نقطه دیگری در لگن برای اندازه‌گیری تغییر طول اندام سنجیده می‌شود. ۲۰ روش جهت ارزیابی طول اندام حین عمل جراحی در مقالات گزارش شده است.

### ارزیابی هنگام عمل جراحی:

هنگام جراحی باید ارتفاع استئوتومی گردن فمور از تروکانتر کوچکتر اندازه‌گیری شود و با ارتفاع استئوتومی که قبل از جراحی الگوبرداری شده است مقایسه و برابر باشد. بعد از جاناندازی آزمایشی و قبل از کارگذاری اجزاء اصلی طول اندام دو طرف باید با هم سنجیده شود. زانوی بیمار کنار هم قرار داده

### جدول ۱. وضعیت لگن با توجه به میزان طول واقعی و طول ظاهری اندام

|  |   |
|--|---|
| طول واقعی و طول ظاهری هر دو لگن بالانس و طول اندام‌ها برابرند:<br>اندام با هم برابر هستند. | طول واقعی و طول ظاهری هر دو اندام با هم برابرند.    |
| طول واقعی و طول ظاهری هر دو اندام به یک میزان با هم اختلاف ندارند.                         | لگن بالانس ولی طول اندام‌ها نابرابرند:              |
| طول واقعی دو اندام با هم برابرند<br>ولی طول ظاهری دو اندام با هم مساوی نیستند.             | Pelvic obliquity وجود دارد:                         |
| طول واقعی دو اندام با هم برابر نیستند ولی طول ظاهری دو اندام برابرند.                      | طول اندام نابرابر است و compensatory P.O وجود دارد: |

جایگاه بد اجزاء مورد عمل مجدد قرار گرفتند که در ۱۵ مورد بعد از عمل جراحی، طول اندام‌ها برابر شدند و در آخرین پیگیری، Harris Hip Score به طور میانگین از ۵۳ به ۸۳ افزایش پیدا کرد<sup>(۱۱)</sup>.

#### تأثیر بیهوشی روی LLD:

در مطالعه chapman و همکاران، LLD در بی‌حسی موضعی ۸۷٪ و در بیهوشی عمومی ۴۷/۶٪ گزارش شده بود. در بی‌حسی نخاعی، لاکسیتی (laxity) بافت نرم افزایش پیدا می‌کند و احتمال افزایش طول پا بعد از تعویض مفصل زیاد می‌شود. لذا به جراحان ارتوپد توصیه می‌شود در بی‌حسی موضعی، الگوبرداری قبل از عمل و ارزیابی هنگام عمل را دقیق‌تر انجام دهند<sup>(۱۲)</sup>.

#### درمان LLD علامت‌دار بعد از تعویض مفصل

LLD وقتی که عملکرد نهایی و میزان رضایت بیمار را تحت تأثیر قرار دهد می‌تواند به عنوان علامت‌دار تلقی شود<sup>(۷)</sup>. علائم کلینیکی LLD علامت‌دار متفاوت است و می‌تواند باعث لنگش و خستگی و درد شود<sup>(۱۴)</sup>. LLD به دو دسته حقیقی و ظاهری تقسیم می‌شود. LLD ظاهری به علت انحراف لگن ایجاد می‌شود و در اکثر اوقات به درمان‌های حمایتی مثل فیزیوتراپی و ورزش‌های کششی و ارتوز جواب می‌دهد. LLD حقیقی یا ساختاری به علت موقعیت بد کاپ یا استم ایجاد و توسط عمل رویژن اصلاح می‌شود. در بعضی مواقع لازم است یک یا هر دو کمپوننت مفصل عوض شود<sup>(۷)</sup>.

در روش Ranawat و همکاران، بعد از نمایان کردن قسمت تحتانی و خلفی استابولوم، از قسمت تحتانی یک پین در شیار زیر استابولوم (infracotyloid groove) در ایسکیوم کارگذاری می‌شود و محل پین روی تروکانتر بزرگتر علامت زده می‌شود. بعد از کارگذاری استم و کاپ، در کوشش مجدد پین در محل قبلی کارگذاری می‌شود و روی تروکانتر بزرگتر علامت زده می‌شود. اگر دو تا علامت روی هم بیفتند یعنی اینکه طول قبل و بعد از تعویض مفصل یکسان است<sup>(۱۰)</sup>.

در روش دیگری، یک بخیه، درست بالای انسزبون زده می‌شود و به عنوان مرجع برای ارزیابی طول اندام سنجیده می‌شود<sup>(۷،۲)</sup>. برخی نیز از پیمایش کامپیوتری (computer navigation) برای ارزیابی طول اندام هنگام عمل جراحی سود برده‌اند که نیازمند تعریف دقیق نقاط مرجع برای کامپیوتر توسط جراح است. این روش گران و وقت‌گیر است. در نهایت می‌توانیم هنگام جراحی وضعیت کارگذاری کامپوننت‌ها را با تصویربرداری (imaging) چک کنیم.

در تعویض مفصل هیپ اگر افست گردن فمور کاهش یافته باشد، باید به حد نرمال برگردانده شود تا کشش بافت نرم مناسب باشد. لذا حین جراحی پس از کارگذاری آزمایشی با shuck test (تراکشن در اکستانسیون هیپ که ۴-۲mm باز می‌شود) آن را چک می‌کنیم در صورتی که کشش بافت نرم مناسب نباشد و بیش از ۴mm باز شود بایستی افست گردن فمور برگردانده شود؛ در غیر این صورت، چنانچه از گردن بلندتر برای ثبات بهتر استفاده شود طول اندام بیشتر می‌شود<sup>(۴)</sup>.

#### علت‌های LLD بعد از تعویض مفصل لگن:

- ۱- عدم توجه به آناتومی فرد عمل شده (واروس یا والگوس بودن سمت سالم)؛
  - ۲- کارگذاری کاپ پایین‌تر از Teardrop (عکس ۱۱)؛
  - ۳- وارونگی کاپ (عکس ۱۲)؛
  - ۴- کجی بیش از اندازه که باعث بی‌ثباتی حین عمل می‌شود جراح را مجبور می‌کند که جهت پایداری هیپ از گردن بلندتر فمور و یا قرار دادن استم در موضع بالاتر استفاده کند که این موضوع باعث LLD می‌شود<sup>(۷،۱)</sup>.
- LLD علامت‌دار، شامل درد پایدار، درد کمر، بی‌ثباتی و علائم نورولوژیک که به درمان‌های حمایتی جواب نداده است می‌شود که باید جهت‌گیری و موقعیت کاپ و استم بررسی دقیق شوند. در صورت موقعیت بد، اندیکاسیون عمل مجدد وجود دارد. در مطالعه پرویزی و همکاران، ۲۱ مورد LLD علامت‌دار به علت



**خلاصه:**

مجموع، شاید برطرف کردن LLD بعد از تعویض مفصل لگن امکان‌پذیر نباشد ولی با الگوبرداری مناسب قبل از جراحی و چک کردن جهت‌گیری و موقعیت کامپوننت‌ها حین عمل جراحی و اندازه‌گیری و مقایسه طول دو اندام در جریان جراحی، می‌توان از LLD علامت‌دار که نیازمند عمل مجدد است پرهیز کرد.

LLD بعد از تعویض مفصل لگن یکی از شایعترین علت‌های شکایت و نارضایتی بیمار از جراحان ارتوپد است. با برنامه‌ریزی مناسب قبل از جراحی و اجرای آن هنگام جراحی و ارزیابی و اندازه‌گیری طول اندام حین جراحی می‌توان LLD را کاهش داد. در پایان یادآوری می‌کنیم که علت عمده LLD بعد از تعویض مفصل لگن، عملکردی است و اسکولیوز لومبوساکرال، انحراف لگن، درهم‌کشیدگی‌های اطراف هیپ از موارد آن است که با گذشت زمان بهبود می‌یابند و نیازمند جراحی مجدد نیستند. در

**منابع**

1. Bose WJ. Accurate limb-length equalization during total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2000;23(5):433.
2. Wylde V, Whitehouse SL, Taylor AH, Pattison GT, Bannister GC, Blom AW. Prevalence and functional impact of patient-perceived leg length discrepancy after hip replacement. *International orthopaedics*. 2009 Aug 1;33(4):905-9.
3. Clark CR, Huddleston HD, Schoch III EP, Thomas BJ. Leg-length discrepancy after total hip arthroplasty. *JAAOS-Journal Am Acad Orthop Surg*. 2006;14(1):38-45.
4. White TO, Dougall TW. Arthroplasty of the hip: leg length is not important. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(3):335-8.
5. Goldstein WM, Gordon A, Branson JJ. Leg length inequality in total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2005;28(9):S1037-40.
6. Röder C, Vogel R, Burri L, Dietrich D, Staub LP. Total hip arthroplasty: leg length inequality impairs functional outcomes and patient satisfaction. *BMC musculoskeletal disorders*. 2012 Dec 1;13(1):95.
7. McWilliams AB, Grainger AJ, O'Connor PJ, Redmond AC, Stewart TD, Stone MH. A review of symptomatic leg length inequality following total hip arthroplasty. *Hip International*. 2013 Jan;23(1):6-14.
8. Konyves A, Bannister GC. The importance of leg length discrepancy after total hip arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*. 2005 Feb;87(2):155-7.
9. Shaikh AH. Preoperative Planning of Total Hip Arthroplasty. In: *Total Hip Replacement-An Overview*. IntechOpen; 2018.
10. Ranawat CS, Rao RR, Rodriguez JA, Bhende HS. Correction of limb-length inequality during total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2001;16(6):715-20.
11. Parvizi J, Sharkey PF, Bissett GA, Rothman RH, Hozack WJ. Surgical treatment of limb-length discrepancy following total hip arthroplasty. *JBJS*. 2003;85(12):2310-7.
12. Sathappan SS, Ginat D, Patel V, Walsh M, Jaffe WL, Di Cesare PE. Effect of anesthesia type on limb length discrepancy after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2008;23(2):203-9.
13. White TO, Dougall TW. Arthroplasty of the hip: leg length is not important. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*. 2002 Apr;84(3):335-8.
14. Hofmann AA, Bolognesi M, Lahav A, Kurtin S. Minimizing leg-length inequality in total hip arthroplasty: use of preoperative templating and an intraoperative x-ray. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHOPEDICS-BELLE MEAD-*. 2008 Jan;37(1):18.