変形性股関節症における骨髓内圧

長崎大学医学部整形外科

貞松 俊弘・岩崎 勝郎
山田 健治・榎本 寛

Intramedullary Pressure in Osteoarthritis of the Hip

by

Toshihiro Sadamatsu, Katsuro Iwasaki, Kenji Yamada
and Hiroshi EnomotoDepartment of Orthopaedic Surgery,
Nagasaki University School of Medicine, Nagasaki, Japan

In order to know the haemodynamics of the proximal femur in osteoarthritis of the hip, intramedullary pressure (IMP) of the metaphysis was measured. For the 40 cases (61 hips) of osteoarthritis of the hip, the correlation between IMP and radiological findings was discussed, and the correlation between IMP and visualization of extraosseous veins in intramedullary venography (IMV) was also examined. As the radiological changes of osteoarthritis progressed, IMP was elevated. In the cases which had no visualization of extraosseous veins in IMV, high IMP was observed. According to the above findings, elevation of the IMP in osteoarthritis of the hip may be due to the disturbance of the venous circulation of the proximal femur.

はじめに

われわれは、変形性股関節症(以下、OAと略す)における大腿骨近位部の血行動態を知る目的で、骨髓静脈造影と骨髓内圧測定を行っており、骨髓静脈造影についてはすでに報告している。今回は、骨髓内圧とOAのX線学的所見との相関性について検討したので報告する。

対象および方法

対象は、1986年より1988年7月までの間に、長崎大学整形外科において骨髓内圧測定を行ったOA 40例、61股(男性4例、女性36例)である。骨髓内圧測定時の年齢は、17才より72才、平均42.8才であった。症例の病期を日整会变股症基準にしたがって分類すると、前股関節症11股、初期股関節症14股、進行期および末期股関節症36股であった。

また、片側OA例の健側20股をコントロールとして用いた。

骨髓内圧測定は、Ficatら²⁾方法を参考にして行った。すなわち、全麻下で透視下にシルバーマン針を転子下より metaphysis に向かって刺入し、針の先端が metaphysis の中央にあることを確認後三方活栓と生理食塩水入り注射器を装着した。この三方活栓に圧トランスデューサーを持続した。内圧は、脈圧をもった圧曲線がほぼ一定の値を示す時期まで数分待って測定した。

まず病期別に骨髓内圧を調べ、次に個々のX線学的所見と骨髓内圧との関係、すなわち関節裂隙の狭小化、骨棘形成、骨硬化、嚢胞形成のうち何項目を満たすかで、あるいは、個々のX線学的所見の程度によって、骨髓内圧にどのような差が現れるかについて調べた。最後に、骨髓内圧測定時に同時に施行した骨髓静脈造影の所見と骨髓内圧との関連性についても検討を加えた。

骨髓静脈造影で検索の対象とした静脈は、gluteal vein (GV), ischiatic vein (IV), medial circumflex vein (MCV), lateral circumflex vein (LCV) および、造影剤の骨幹部への流入 flow into diaphysis (FID) で

ある。OA の進行につれて髄外静脈の出現率が低下し、FID の出現率が増加することは、Phillips³⁾、山根⁵⁾ がすでに報告している。今回は、おのおのの静脈の出現の有無と髄内圧との相関性を調べた。

結 果

1. 病期と髄内圧との関係

病期別の髄内圧を以下に示す。

①コントロール：17.2±5.9 mmHg

②前股関節症：18.1±8.9 mmHg

③初期股関節症：22.9±10.7 mmHg

④進行期・末期

股関節症：36.2±15.2 mmHg

①・②間、②・③間では有意差が認められなかったが、③・④間では統計学的有意差が認められた。(P < 0.005)

以上より、OA の病期が進行すると髄内圧が上昇することが解った。

2. X線学的所見と髄内圧との関係

日整会基準による病期分類とは別に、OA の程度をX線学的にさらに詳細に分類し、髄内圧との関連を調べた。すなわち、OA のX線学的所見を関節裂隙の狭小化、骨棘形成、骨硬化、嚢胞形成の4つに大別し、これらの存在と内圧との関係を検索した。その結果を表1に示す。X線学的所見が多くなるほど、髄内圧が高くなっているが、統計学的には3項目と4項目との間に有意差がみられた。

次に、進行期および末期OA 36例について、個々のX線学的所見の程度と髄内圧との関係を検索した。結果は図1のごとくで、X線学的所見のなかで、骨硬化像が限局したものと広範にあるものとの間に統計学的有意差があり、骨頭の骨硬化像が著明になると meta-

表 1 変形性股関節症のX線学的所見と髄内圧

			骨 髄 内 圧 (mmHg)	
関節裂隙狭少化 骨 棘 形 成 (capital drop) 骨 硬 化 嚢 胞 形 成	の うち	なにもないもの…………… 0	0 (11股)	18.1± 8.9
		1項目を満たすもの……… I	I (2股)	20.0±12.7
		2項目を満たすもの……… II	II (6股)	22.0± 9.3
		3項目を満たすもの……… III	III (16股)	26.8±12.2
		すべてあるもの…………… IV	IV (26股)	38.2±15.3
			有意差 (P < 0.01)	

X 線 学 的 所 見 と 骨 髄 内 圧

X 線 学 的 所 見

図1 変形性股関節症のX線学的所見を4つに大別し、おのおのの程度を図に示した規準で分類した。これらの所見と髄内圧との関係を示す。

図2 骨頭の外・上方移動の程度と骨髓内圧との関係。
骨頭の外・上方移動がすすむにつれて、骨髓内
圧が上昇している。

physis の骨髓内圧にも影響を及ぼしていることが解った。

3. 骨頭の外・上方偏位と骨髓内圧との関係

進行期および末期の OA 36 例と正常 20 例について、骨頭の外・上方への転位の程度と骨髓内圧との関係について検索したものを図2に示す。骨頭の側方化、上方化指数は図に示した方法で計測した。正常例ではいずれもばらつきが少なく、骨髓内圧は、10 mmHg から 30 mmHg の間に集中していた。一方、進行期および末期 OA 例では、ばらつきがかなりみられていたが、上方化、側方化指数が高くなるほど、骨髓内圧が高くな

図3 骨髄静脈造影で得られた静脈の出現の有無と骨髓内圧との関係。

GV, IV, MCV, LCV が出現していない例、および FID が出現している例で、骨髓内圧が高い。

っており統計学的に相関性が認められた。

4. 骨髄静脈造影と骨髓内圧との関係 (図3)

骨髄静脈造影で各々の静脈が出現した例としなかった例との間で骨髓内圧を比較した。おのおのの骨外静脈 (GV, IV, MCV, LCV) の出現があるものとなないものとの間にはすべてに有意差があり、骨外静脈の出現がみられないものが、出現しているものに比して有意に骨髓内圧が上昇していた。また、FID がみられるものではみられないものに比べて骨髓内圧が高く、統計学的有意差が認められた。

考 察

変形性股関節症における大腿骨近位部の血行動態を調べる方法として、①骨髄静脈造影②骨髓内圧測定③水素クリアランス法④マイクロシフィア法⑤動脈造影⑥骨シンチなどがある。このうちわれわれは、①、②を施行している。このうち、骨髓内圧は、大腿骨頭が semiclosed chamber であるが故、trabeculae や髓内血管分布などに影響され、以下のような様々な因子によって影響をうける。

1. 体血圧
2. 骨内への血液流入量
3. 骨外への血液排出量

4. 呼吸
5. 自律神経
6. 脂肪髄

今回の研究で, OA の進行につれて metaphysis の骨髓内圧が上昇することが解ったが, これは, Arnoldi¹⁾, 紫藤ら⁴⁾の結果と一致していた. また個々の X 線学的所見のうち, とくに骨硬化像が著明なものほど, 骨髓内圧が高くなっており, これが骨髓内圧にもっとも影響を与える因子だと考えられた.

以上の所見に加えて, 骨髓静脈造影で, 骨外静脈が造影されない例あるいは, FID の出現などの下位静脈が出現している例の骨髓内圧は高値を示していた. これらのことから, metaphysis における骨髓内圧上昇の原因は, 次のように考えられる. すなわち, OA が進行すると骨頭には骨硬化性の変化が出現するが, この骨形成性変化は metaphysis にまでおよび, この部で骨外へ流出する静脈の還流障害がおこるために骨髓内圧が上昇するものと思われる.

結 語

1. OA の大腿骨近位部の血行動態を知る目的で頸部 metaphysis の骨髓内圧測定を行った.
2. 対象は, OA 40 例 61 股であり, OA の病期および個々の X 線学的所見と骨髓内圧との相関性を検討した.
3. OA の進行に伴って骨髓内圧の上昇がみられた.
4. 骨髓静脈造影にて, 骨外静脈がみられないものほど, 骨幹部への造影剤の流入がみられるものほど, 骨髓内圧が高かった.
5. OA における骨髓内圧の上昇は, 骨髓静脈造影と

の関連性からいって, 静脈循環障害のためだと考えられた.

参 考 文 献

- 1) Arnoldi, C. C.: Venous Engorgement and Intraosseous Hypertension in Osteoarthritis of the Hip. J. Bone Joint Surg., 54-B: 409-421, 1972.
- 2) Ficat, R. P., Arlet, J.: Ischemia and necrosis of bone. (Hungerford, D. S. ed.) p. 11-36, Baltimore/London, Williams and Wilkins, 1980.
- 3) Phillips, R. S.: Phlebography in Osteoarthritis of the Hip. J. Bone Joint Surg., 48-B: 280-288, 1966.
- 4) 紫藤徹郎: 変形性股関節症の intraosseous phlebography と骨内圧. 整形外科 Mook. 7: 48-64, 1979.
- 5) 山根芳道・他: 変形股関節症における骨髓静脈造影. 整形外科と災害外科, 35: 539-542, 1986.

質 問

産業医科大学 伊地知正光

① 針刺入すると, 圧が高ければ最初に血液の流出～噴出がみられると思いますがいかがでしょうか.

② 圧の変動は, 血圧とパラレルにみられるものでしょうか.

解 答

長崎大学 貞松 俊弘

① シルバーマン針から流出する血液量が, 内圧の高いものに多いか否かは, 検討していない.

② 骨髓内圧は, 先に述べたごとくさまざまな因子の影響をうけるものと考えられ, 当然, 血圧の変動で骨髓内圧は変動する.

今回の調査では, 血圧も同時に測定していたが, 全例, 骨髓内圧測定時の血圧の変動は, あまりなく, 詳細な検討はしていない.