

【2】手術中の碎石位に関連した事例

碎石位 (lithotomy position: 切石位、截石位ともいう) は、患者を仰臥位とし、その後、両脚を挙上して開脚させ、膝を曲げた状態で下肢を固定して得られる体位である。碎石位は、泌尿器科領域の膀胱・前立腺・尿道や、婦人科領域の膣・子宮、消化器外科領域の肛門・直腸などの疾患の診断や治療の際に用いられる。下肢の固定には、屈曲した膝関節から下腿上部を裏から支える支脚器や、下腿から足先までを固定するブーツ型の支脚器などを使用する。

患者の体位は、神経・筋肉および循環に対する圧迫を最小限とするなど、解剖学的・生理学的に適正な体位に整える必要がある。碎石位では、股関節や膝関節を屈曲することによる下肢の循環障害、開脚した下肢を固定するための支脚器に神経が圧迫されることによる神経障害などが起こる可能性がある。さらに、支脚器の圧迫により筋膜に囲まれた区画内の内圧が上昇して微小な循環障害が起こることもある。その結果、区画の内圧が上昇して筋肉や神経が障害されるコンパートメント症候群(筋区画症候群)や、支脚器によって下肢が長時間圧迫を受け、圧迫の解除後に急速に現れる骨格筋の損傷(横紋筋融解症)と、それによって引き起こされるショックや腎不全などの全身症状を引き起こす圧挫症候群(クラッシュシンドローム、挫滅症候群ともいう)が発生する可能性もある。

今回、本報告書分析対象期間(2015年1月1日～3月31日)に、碎石位によって手術を行った事例において、術後に腓骨神経麻痺を起こした事例が1件、コンパートメント症候群を起こした事例が1件報告された。そこで、本報告書では手術中の碎石位に関連した事例を個別のテーマとして取り上げ、事業開始まで遡って事例を整理し、分析を行った。なお、本事業に報告された事例を検索した結果、手術時以外の碎石位の事例は報告されていない。

(1) 発生状況

手術中の碎石位に関連した事例は、事業開始(2004年10月)から本報告書分析対象期間(2015年1月1日～3月31日)までに34件報告されていた。各事例の発生年ごとの報告件数は、図表Ⅲ-2-13に示す通りである。

図表Ⅲ-2-13 発生状況

発生年	2004年 (10～12月)	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年 (1～3月)	合計
報告件数	0	1	2	2	0	2	5	6	4	4	6	2	34

①関連診療科

報告された事例の関連診療科(複数回答可)として選択された項目は、泌尿器科が最も多く12件、産婦人科・婦人科が10件、整形外科が8件、外科が6件、麻酔科、消化器科、形成外科がそれぞれ5件であった。碎石位による手術を行うことが多い泌尿器科、産婦人科・婦人科、消化器科、外科の報告が多かった。また、コンパートメント症候群や神経障害の診断や治療に関わることも多い整形外科や、手術に関わる麻酔科が関連診療科として選択されていた。

図表Ⅲ - 2 - 14 関連診療科

関連診療科	件数
泌尿器科	12
産婦人科・婦人科	10
整形外科	8
外科	6
麻酔科	5
消化器科	5
形成外科	5
小児外科	3
心臓血管外科	2
ペインクリニック	1
その他	1

※複数回答可

②患者の状態

手術中の碎石位に関連した事例の患者の状態は、コンパートメント症候群が20件と最も多く、次いで腓骨神経麻痺7件を含む神経障害が9件、圧挫症候群が3件、仙骨部の褥瘡、発赤がそれぞれ1件であった。

図表Ⅲ - 2 - 15 患者の状態

患者の状態	件数
コンパートメント症候群	20
圧挫症候群	3
神経障害	9
腓骨神経麻痺	7
坐骨神経麻痺	2
仙骨部の褥瘡	1
仙骨部の発赤	1

③患者への影響

事故の程度(図表Ⅲ - 2 - 16)では、「障害残存の可能性のある(低い)」が12件(35.3%)と最も多く、次いで「障害残存の可能性のある(高い)」が10件(29.4%)であった。医療事故全体の事例では、「障害残存の可能性のある(低い)」が26.4%、「障害残存の可能性のある(高い)」が9.3%(既出、58頁 図表Ⅱ - 2 - 15)と比較すると割合が高い。

「障害残存の可能性のある(高い)」や「障害残存の可能性のある(低い)」のように患者に何らかの影響があったと推測される事例が34件中22件であることや、治療の程度(図表Ⅲ - 2 - 17)では、「濃厚な治療」が18件(52.9%)と多いことから、手術中の碎石位によって発生した状態は、患者に大きな影響を及ぼす可能性があることが示唆された。

図表Ⅲ - 2 - 16 事故の程度

事故の程度	件数
死亡	0
障害残存の可能性が高い	10
障害残存の可能性が低い	12
障害残存の可能性なし	7
障害なし	2
不明	3
合計	34

図表Ⅲ - 2 - 17 治療の程度

治療の程度	件数
濃厚な治療	18
軽微な治療	11
なし	1
不明	4
合計	34

そこで、主な治療を報告された事例の内容から抽出した(図表Ⅲ - 2 - 18)。コンパートメント症候群は、筋区画内の内圧が上昇したまま放置すると、神経や筋肉などの機能障害や壊死を起こす可能性があり、区画内の圧を下げる目的で行う筋膜切開が17件と多い。また、筋膜切開を行った事例のうち1件は結果的に下肢を切断している。神経障害や圧挫症候群では、薬剤の投与や経過観察であった。圧挫症候群は、骨格筋の損傷(横紋筋融解症)によってショックや腎不全などの全身症状を引き起こす場合もあるが、報告された事例においては重篤な状況に至った事例はなかった。

図表Ⅲ - 2 - 18 患者の状態と主な治療

患者の状態	主な治療	件数
コンパートメント症候群	筋膜切開 (切開後に下肢切断)	17 (1)
	弾性ストッキングの除去と湿布剤で様子観察	1
	記載なし	2
圧挫症候群	神経障害治療剤の投与	1
	補液	1
	経過観察	1
神経障害	神経障害治療剤、疼痛治療剤、ビタミンB12製剤などの投与	3
	経過観察	2
	記載なし	4
仙骨部の褥瘡	記載なし	1
仙骨部の発赤	記載なし	1
合計		34

④疾患および碎石位で行った手術

報告された事例に記載された疾患名や事故の内容から、疾患名および術式を臓器別に集計した(図表Ⅲ - 2 - 19)。大腸、膀胱、子宮、前立腺、卵巣など下腹部に存在する臓器の手術が多かった。最も多いのは、大腸に関する手術が10件であった。その内、直腸癌の手術は4件、ヒルシュスプルング病は2件の報告があった。次いで多いのは、膀胱に関する手術であり、膀胱癌の手術は6件の報告があった。子宮に関する手術は5件であった。

また、腹腔鏡を使用した手術8件、ロボットを使用した手術1件や、複数の臓器または広範囲の手術など手術時間が長いことが推測される術式が多かった。

図表Ⅲ - 2- 19 疾患名および碎石位で行った手術

疾患名	碎石位で行った術式	合計
大腸		10
直腸癌	腹腔鏡下低位前方切除術	3
	直腸切断術	1
ヒルシュスプルング病	ヒルシュスプルング病根治術	2
大腸癌	腹腔鏡下大腸切除術	1
家族性大腸ポリポーシス	大腸全摘術、人工肛門造設術	1
潰瘍性大腸炎	潰瘍性大腸炎に対する手術	1
直腸 S 状部結腸癌	大腸癌追加切除術	1
膀胱		8
膀胱癌	膀胱全摘術、回腸導管造設術（うち、腹腔鏡下1件）	2
	腎尿管全摘出術、膀胱尿道全摘出術、尿管皮膚瘻造設術	1
	膀胱尿道摘出術、回腸導管造設術	1
	膀胱癌根治術	1
	膀胱前立腺尿道全摘、回腸導管造設術	1
膀胱陰瘻	回腸上行結腸端側吻合術、左尿管皮膚瘻造設術、右尿管結紮術	1
子宮頸癌術後断端再発による膀胱浸潤	膀胱全摘術、回腸導管造設術、小腸切除術、ハルトマン手術、人工肛門造設術	1
子宮		5
子宮筋腫	腔式子宮全摘術	1
	子宮全摘出術、卵巣切除術、癒着剥離術	1
子宮体癌	準広汎子宮全摘術、両側付属器切除術	1
	子宮体癌の手術	1
切迫早産	子宮頸管縫縮術	1
前立腺		2
前立腺癌	腹腔鏡下前立腺腫瘍摘出術（うち、ロボット手術1件）	2
卵巣		2
卵巣癌	卵巣癌根治術	1
卵巣腫瘍	腹腔鏡下卵巣腫瘍摘出術	1
大腸及び胃		2
胃癌、直腸癌	幽門側胃切除、ハルトマン手術	1
	胃癌、直腸癌の手術	1
腎臓		1
腎結石	経尿道的バルン拡張術、左腎結石破砕術	1
大腸及び前立腺		1
直腸癌、前立腺癌	直腸癌、前立腺癌の根治術	1
その他		2
アンドロゲン不応症	腔欠損症に対する造腔術	1
性同一性障害	性別適合手術、S 状結腸造腔術	1
記載なし		1
合 計		34

Ⅲ

1
2-[1]
2-[2]
2-[3]
3-[1]
3-[2]
3-[3]
3-[4]

手術中の碎石位に関連した事例

⑤手術時間

手術中の碎石位に関連した事例において事故の内容などに記載されていた手術時間もしくは碎石位であった時間を集計した (図表Ⅲ - 2 - 20)。4時間以上の事例が多く、34件中8件は10時間以上の手術であり、詳細不明であるが「長時間」と記載している事例も4件あった。コンパートメント症候群の事例は、20件全てにおいて手術時間が4時間以上であり、中でも10時間以上の事例は6件と多い。腓骨神経麻痺においても、7件全て手術時間が4時間以上の事例であった。坐骨神経麻痺や仙骨部の発赤の事例は、他の事例と違い4時間未満の手術で発生していた。

図表Ⅲ - 2 - 20 手術時間または碎石位であった時間

		1時間未満	1時間以上～4時間未満	4時間以上～7時間未満	7時間以上～10時間未満	10時間以上	「長時間」と記載	記載なし	合計
コンパートメント症候群		0	0	5	5	6	3	1	20
圧挫症候群		0	0	1	0	0	0	2	3
神経障害	腓骨神経麻痺	0	0	2	2	2	1	0	7
	坐骨神経麻痺	1	1	0	0	0	0	0	2
仙骨部褥瘡		0	0	0	1	0	0	0	1
仙骨部の発赤		0	1	0	0	0	0	0	1
合計		1	2	8	8	8	4	3	34

⑥初期症状

術後の初期症状について、報告された事例の内容からまとめたところ、多くは下肢または下腿の症状であった (図表Ⅲ - 2 - 21)。コンパートメント症候群の事例は「下肢または下腿の疼痛」が14件と多く、次いで「下肢または下腿の腫脹、緊満、膨張」が11件であった。「下肢または下腿の疼痛」と報告された事例の中には、「激痛」と記載されている事例が複数あった。コンパートメント症候群については、初期症状の出現後、筋区画内圧の上昇や血液中のクレアチニンキナーゼ (CK) 値の上昇などで診断されていることがいくつかの事例に記載されていた。

圧挫症候群の事例は「下腿の疼痛」と「下腿の腫脹」がそれぞれ3件であり、コンパートメント症候群の事例と初期症状が似ており、その他の全身症状や臨床検査の結果などで鑑別が必要である。

神経障害のうち腓骨神経麻痺の事例は「下肢または下腿の痺れ」が5件、坐骨神経麻痺の事例は「下肢の痺れ」が2件と疼痛より痺れの症状が現れている。

図表Ⅲ - 2 - 21 初期症状

患者の状態		初期症状	件数
コンパートメント症候群		下肢または下腿の疼痛	14
		下肢または下腿の腫脹、緊満、膨張	11
		下肢または下腿の発赤	5
		足背動脈の触知微弱または不可	2
		足関節の背屈困難	2
		薄い血尿	1
		下肢の皮膚色不良	1
		下肢の冷感	1
		下肢の痺れ	1
		不明	3
圧挫症候群		下腿の疼痛	3
		下腿の腫脹	3
神経障害	腓骨神経麻痺	下肢または下腿の痺れ	5
		下肢または下腿の硬結	3
		下腿の発赤	1
		下腿の熱感	1
		下肢の皮膚色不良	1
		下肢の冷感	1
		下腿の疼痛	1
	下腿の知覚麻痺	1	
	坐骨神経麻痺	下肢の痺れ	2
		下垂足	1
仙骨部の褥瘡		仙骨部に暗紫色の皮膚変色	1
仙骨部の発赤		仙骨部に発赤	1

※1事例に複数の初期症状の記載あり

(2) 事例の概要

手術中の砕石位に関連した主な事例の概要を図表Ⅲ - 2 - 22に示す。

図表 III - 2 - 2 2 事例の概要

No.	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
コンパートメント症候群				
1	障害残存の可能性がある (高い)	家族性大腸ポリポシスに対して大腸全摘術、回腸肛門管吻合、人工肛門造設術を施行した。術中は碎石位であった。腸管組織が周囲組織との強固な癒着を認めた為に腸管剥離が極めて困難であり、長時間の手術 (17 時間) を要した。翌朝、手術が終了となり、手術室より ICU へ入室した。当日昼に ICU にて抜管を行った。抜管時に四肢の異常は確認されなかった。しかし、同日夜 8 時頃より下肢の痛みを訴えるようになり、当直医へ報告されるが下肢の痛みのみであるとの理由で経過観察とされた。翌朝にも痛みが継続し、症状改善していないことより上級医へ報告され、整形外科医へコンサルトとなった。整形外科医の診察後、下肢コンパートメント症候群と診断され、緊急手術 (両下肢減張切開) を施行した。	長時間の手術が行われた。その間、頭低位の碎石位が長時間取られた。このことにより両下肢の循環悪化が生じ、下肢コンパートメント症候群が生じた。患者が下肢の違和感・痛みを訴え、夜間当直医に報告されたが、上級医への報告は、翌朝であった。	<ul style="list-style-type: none"> ・碎石位による下肢コンパートメント症候群を周知徹底する。 ・手術の際、碎石位の体位時間を最短とする (術中の体位変換)。 ・診療科のみではなく、麻酔科・看護部を含む手術部としてのハイリスクを周知徹底する。 ・手術時間が長時間に及んだ場合のチェック機構の確立が必要である。
2	障害残存の可能性がある (低い)	レビテーターを使用した婦人科碎石位、頭位水平で 1 1 時間 2 3 分の手術中、下肢拳上を解除しなかった。手術翌日「左下肢の痛みとしびれ」を訴えた。硬膜外麻酔が手術の影響と考え様子観察していた。手術 3 日後、PCA ポンプの使用を制限したことから、下肢の疼痛増強し、左足関節の背屈ができないことを発見した。整形外科に紹介し、下肢コンパートメント症候群と診断された。弾性ストッキングの除去と湿布剤で様子観察となった。	当院では 3 年前、10 時間を越える手術において下肢コンパートメント症候群発症後、レビテーター使用時の碎石位の看護手順が作成された。しかし、「頭低位保持より約 4 時間を目安に、医師は手を止めて、下肢の拳上を一時的に解除する」と記載されていた。今回は水平であったことより下肢拳上解除されなかった。本来は、ひらめ筋が心臓より高くなった場合に、下肢拳上解除が必要であった。	<ul style="list-style-type: none"> ・マニュアル (レビテーター使用時の碎石位の看護手順) を改訂する。 ・体位作成時より約 4 時間を目安に、医師は手を止めて、下肢の拳上を一時的に解除する。 ・外回り看護師は時間を観察し、4 時間経過する前に術者に声をかける。

No.	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
3	不明	<p>病棟看護師は、患者に弾性ストッキングを履いてもらった後、手術室へ患者を搬送した。全身麻酔下で卵巣癌根治術を施行した(手術時間7時間10分)。手術中、フットポンプ装着し、碎石位、骨盤高位をとる。出血量は940gであった。抜管後、患者をベッドへ移す際に、両下腿の痛みを訴えた。麻酔科医師診察し、下肢の腫脹、皮膚色の変化はなく、冷罨法を行った。手術室看護師から、「覚醒後、足を痛がっている。経過観察をお願いします。」と病棟看護師に伝えた。その後、主治医と担当した看護師が薄い血尿に気付いた。夜間も両下肢の疼痛が継続し、下肢の腫脹傾向があった。婦人科当番医師へ電話で状況を報告したところ、朝まで経過観察の指示があった。2時間後、尿の色調がコーラ色に変化し、尿量減少のため再度婦人科当番医師に報告し、輸液負荷の指示があった。朝、前日診ていた麻酔科医師が診察し、ミオグロビン尿と判断し、婦人科医師へ整形外科受診をすすめた。整形外科医師はまずDVT否定のための血管超音波を実施した。その後、下腿の内圧測定したところ、コンパートメント症候群の診断が付き家族に連絡した。全身麻酔下で左下腿の減張切開術を施行した。</p>	<p>術後主治医に麻酔科医師からコンパートメント症候群の可能性も伝えられ記録に記載があったが見ておらず、また、今までそのような患者を診た経験がなかったため、ミオグロビン尿を婦人科手術後に見られる一過性の血尿と判断した。夜間報告を受けた婦人科当番医も、血尿と尿量の減少、下肢の痛みや腫脹について電話で報告を受けただけであり、コンパートメント症候群としての認識もなかったため、朝まで点滴負荷と経過観察を指示した。翌日整形外科医師の診察があったが、同様に手術後の患者でのコンパートメント症候群の患者経験がなく、深部下肢静脈血栓症との鑑別を優先した。その後、診断はついたが減張切開術の適応は12時間以内であり、すでに20時間を経過していた。当院では、今回当日関わった麻酔科医師以外の医師、看護師においてもコンパートメント症候群発症の患者の経験がなかった。そのため、どの程度緊急を要する事態か判断ができなかった。膝裏、ふくらはぎ部の阻血が要因とも考えられる。弾性ストッキングのサイズや装着状況、足台の角度、フットポンプの収縮圧等また患者自身が持っているリスク、体格(自分の足の重み)、腹部広範囲にわたる手術の侵襲、出血が多いことによる循環血液量の低下、碎石位骨盤高位という体位を長時間とったことなど、の要因が複雑に絡んだ事象であった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ひざ裏の阻血が考えられることから弾性ストッキングが患者にとって適切なサイズか、足首ふくらはぎでの測定と適正なサイズの選定や履かせ方の確認ポイント等を再度職員に周知する。 ・コンパートメント症候群の認識が当院の職員において低かったため、起こりうる可能性のある病態として、事例の共有を諸会議、部署にて周知する。 ・万一の発症後は、緊急を要する病態であることを周知する。 ・手術体位を検討する。長時間に及ぶ場合、左右の術野を変える時に一度手術台をフラットにし下肢へ血液を一度循環させる。 ・特に出血量が多くなる、時間が長くなる、碎石位をとる手術になる場合は、患者や家族に術前のオリエンテーション時にコンパートメント症候群について加えて説明する。 ・術前看護師は、術前訪問時に患者のふくらはぎ部分を触診しておく。
4	不明	<p>直腸癌に対する碎石位、頭低位で腹腔鏡下直腸低位前方切除術を施行した。術直後は特に大きな問題は認めなかった。術後1日目の8時頃、看護師が左下腿の腫脹を認めた。徐々に痛みも出現した。CT撮影施行、左腓腹筋の造影効果の低下、採血でCK値が高値であったため、整形外科にコンサルトした。左下腿コンパートメント圧測定(前方50、60、65mmHg、側方52、39、38mmHg、深後方47、50、48mmHg、浅後方50、63、50mmHg)し、コンパートメント症候群と診断され緊急減張切開術となった。</p>	<p>碎石位、頭低位右ローテーションでの長時間手術(8時間)であった。手術中の2時間毎の体位変換を行わなかった。筋肉量の多い、男性の患者であった。前回にも同様の症例があり、2時間毎の体位変換を行う改善策が立案されていたが実施されていなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・碎石位症例は体位をとるときに圧迫が踵中心にかかるような体位をとる。 ・2時間ごとに体位の変換、マッサージ、圧迫の程度を確認する。タイマーを用いて忘れないようにする。 ・ハイリスク症例を決めるのは難しいので、全例上記のことを行う。

III
 1
 2-(1)
 2-(2)
 2-(3)
 3-(1)
 3-(2)
 3-(3)
 3-(4)
 手術中の碎石位に関連した事例

No.	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
5	障害残存の可能性なし	<p>直腸癌に対して腹腔鏡下で低位前方切除術を施行した。体位は碎石位で頭低位、やや右下にローテーションをした状態で行った。直腸～S 状結腸周囲の癒着が激しく、腫瘍の位置が肛門側に存在したことにより、側方郭清の必要があり、手術開始から 6 時間後に開腹術による低位前方切除術と側方郭清を行った。手術時間は 10 時間 5 分、麻酔時間 11 時間 45 分であった。病棟帰室時に左下腿（腓腹筋部位）が腫脹しているのを発見し、整形外科にコンサルトを行った。コンパートメント症候群の可能性があるが、運動、感覚障害がないため安静と冷却で経過観察となった。術後 1 日目、左下腿の痛みと腫張の軽減はなかった。運動障害、感覚障害はなし。整形外科で筋内圧を測定したところ 50～60 mmHg、血液検査にて CK 値が 9762 と上昇しており、緊急手術の適応となった。その後手術室へ搬入し、減張切開術を施行した。</p>	<p>鏡視下手術では手術時間が長い傾向にあり、長時間碎石位を必要とする点からコンパートメント症候群を生じるリスクは高いと考えられる。今回、碎石位の手術による下腿圧迫が長時間になり、コンパートメント症候群を発生し減張切開術が行われた。なお、幸いに機能障害は残存しなかった。手術部において関連部署で下肢の固定具（レビテーター）を用いた碎石位で実験をした結果、下記の点が明らかになった。血栓防止のため弾性ストッキングと AV インパルスをつけて下肢の固定具のフットピースで固定されていたが、AV インパルスは足底部を圧迫するので、踵の部分が浮いた状態になり固定され、固定位置が数 cm ずれ、腓腹筋部位の圧迫が強くなることがわかった。血栓予防のための器具を AV インパルス（足底を包むタイプ）から SCD（下腿全体を包むタイプ）に変更したところ腓腹神経や腓腹筋部位の局所的な圧迫を避ける効果が得られた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・碎石位での手術のコンパートメント症候群発症予防対策をとる。 1) 間欠性空気圧迫装置は、AV インパルスタイプから SCD（下腿全体を包む）タイプに変更する。 2) 体位は水平開脚位に近い状態にする。 3) 2 時間毎にタイムアウトし、碎石位の体位を解除する（観察したり、マッサージを行う）。 ・当該科だけではなく、碎石位で行う診療科（泌尿器科や婦人科）においても上記対策を実施することを奨励する。 ・実施した予防対策は評価のために記録を残す。 ・碎石位での下腿圧迫により生じるコンパートメント症候群は極稀（3500 例に 1 例、当院では開院以来 3 例目）ではあるが、重篤な機能障害を残す可能性があるので IC の説明文書の偶発症の項目に追加する。
6	障害残存の可能性なし	<p>性同一性障害のため性別適合手術、S 状結腸造腔術を施行した。術中手術体位が碎石位であった。碎石位チェック表に従い医師、看護師にて 2 時間毎に下肢の観察を行っていた。碎石位から仰臥位へ戻した際、左下腿に腫脹・発赤・硬結を認め、筋膜内圧測定実施したところ左下腿に減圧が必要なコンパートメント症候群を発生していることが発覚し、直ちに左下腿減圧術を実施した。</p>	<p>碎石位チェック表を用いて医師・看護師にて下肢の観察は規定通り 2 時間毎に実施されていた。碎石位での手術時間の長期化を予測し、下肢の観察がしやすいように透明包布により下肢部の保護を行い、観察しやすい環境はとれていた。碎石位の合併症としてコンパートメント症候群が発生するリスクを術前に説明できている（同意書内記載あり）。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・マニュアルに準じた対応ができており、今後も手順を逸脱することなく早期発見、早期対応に臨めるように対応することを手術部内カンファレンスにて共有した。

No.	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
圧挫症候群				
7	障害残存の可能性がある(高い)	患者は直腸癌術前検査にて前立腺癌が見つかり、両疾患に対し一期的根治術を希望した。術前検査で全身状態に特に問題はなかった。硬膜外麻酔と経口挿管による全身麻酔下に、血栓症予防のため両下肢に間欠的空気圧迫装置を装着し、レビテーターを用いた砕石位で手術を施行した。直腸切除後、前立腺全摘術を施行した。側方郭清後、直腸吻合、尿道膀胱吻合後、回腸人工肛門造設術施行し手術を終了した。術後、体位解除時右ふくらはぎの硬結と腫脹に気付いた。後日、圧外傷による筋挫滅と診断した。同部に体位支持装置が当たっていたか確認したが明確な圧迫痕等はなかった。全身状態は問題なく、血栓症等の有無に関し血管外科に診察依頼したが特に問題はなかった。全身状態への影響なく経過観察とし、後日整形外科に診療依頼した。手術部にて文献検索および医療機器製造元に確認したが、有用な情報はなかった。近隣の病院をはじめとする医療機関に同様な事例の経験について問い合わせを行った。また、同一体位支持装置を用いシミュレーションにて体圧分散状況について確認した。	レビテーターにて局所的な圧外傷を生じうるという認識が不足していた。	<ul style="list-style-type: none"> レビテーターを装着後、術中体位に変換し局所的圧迫を生じないように設定する。 レビテーター使用中、局所的な圧迫を生じていないか30～60分おきに看護師がモニターする。 圧迫が生じないように工夫されているより新しい機器を購入する。 機器に関する情報を収集しより安全な機器を用いる様にした。

III

1
2-[1]
2-[2]
2-[3]
3-[1]
3-[2]
3-[3]
3-[4]

手術中の砕石位に関連した事例

No.	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
腓骨神経麻痺				
8	障害残存の可能性なし	造腔術(大腿筋皮弁による手術で、婦人科と形成外科による手術:手術時間7時間40分)を行った際に、下肢の固定器具とフットポンプによる圧迫によって起こったと思われる両側腓骨神経麻痺が発症した。麻酔覚醒後から下肢の痛みを訴え経過観察していたが、しびれ感と知覚異常が続くため、麻酔科、神経内科、整形外科に紹介し、腓骨神経麻痺と診断された。その後、リリカカプセル内服を開始した。	長時間術中使用のフットポンプと下肢を固定する器具「レビテーター」による両下肢の腓骨神経部位の圧迫が考えられる。患者の体型(身長:約180cm)への注意・工夫を行うべきであった。手術開始時には両下肢の下腿、膝部、踵骨部は体圧や皮膚症状、血行障害などの観察が行われ記録されているが、手術中はシーツなどで隠れて見えず、また観察の為動かしたりすることは手術部位に影響を及ぼす恐れがあるとしてできていない。	<ul style="list-style-type: none"> ・手術室看護師、形成外科医、婦人科医による合同カンファレンスを行い、対策として以下の点に気をつけることとした。 1) 術前の体位作成時に医師と看護師は、腓骨神経を圧迫していない事や下肢が外旋していないことを確認する。 2) フットポンプ装着時は、硬いチューブなどの部分が皮膚に接して圧迫の原因にならないよう、巻きつけかたに気をつける。 3) 手術中は外回り看護師が足袋の下から手を入れて腓骨が圧迫されていないかの確認を行うと同時に、術野の助手の医師や器械出し看護師も、ともに協力して腓骨を圧迫していないかの確認を行う。 4) 観察やケアをした結果は記録に残す。
9	障害残存の可能性がある(低い)	15時間半に及ぶ開腹手術を行っていた。膀胱癌のために、碎石位で膀胱全摘、代用膀胱造設術を施行した。碎石位にはレビテーターを使用した。手術開始前に下肢を正しくポジショニングしたが、固定に関してはマット型固定パッドがないタイプであったため、当院手術部で緑色のオイフで作製した固定パッドで固定し、消毒して手術を開始した。手術終了後、手術ドレープを取り外し体位を元に戻す際、左下腿外側部と右下腿外側部に発赤・硬結を認めていたことと、左足は完全に架台からずれて乗っていることに気付いて医師に報告した。麻酔覚醒後、患者に痛み・痺れの有無を確認した。両側に発赤・痛みあり、左下腿外側部に痺れの訴えがあった。	長時間同一体位による手術だった。体位ローテーションをかけた後の、下肢の観察が十分に行えていなかった。日勤帯で踵部がレビテーターよりずれ落ちていないことを確認したが、下腿全体の観察は、行えていなかった。その後、術中、出血していたため、輸血の対応に追われ足の固定部の観察が十分に行えなかった。日勤から夜勤者の看護師に引き継ぎ交替した後、術中体位の観察は十分に行えていなかった。また、交替時にレビテーターと足のずれがないかを確認していなかった。碎石位とその固定は医師がとったが、用意されていた固定システムは手術部の自家製品であり、安全な固定かどうかの認識が医師、看護師ともになかった。	<ul style="list-style-type: none"> ・医師と共に定期的に観察を行う。 ・レビテーター固定部の位置を確認し、手術の進行状況をみながら、適宜術者に声かけを行い、体位を確認していく。 ・術中、医師に声をかけ定期的に観察を行う。 ・患者の可動域範囲を超えた無理な固定をしない。 ・長時間の手術で負荷のかかる場合は、碎石位ではなく仰臥位で手術が進行できるか医師と検討する。 ・ポジショニングに対する勉強会をメーカー、医師とともにを行い体位固定に対する認識を強化する。 ・手術体位・固定検討の取り組みを強化していく環境を整える。 ・碎石位用具の正しい使用方法の講習会などで認識を深める。 ・今回の固定具は自家製品のため、メーカーとともに推奨策を検討する。

No.	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
坐骨神経麻痺				
10	障害残存の可能性 がある (高い)	子宮筋腫のため硬膜外麻酔 (L4 / 5) と全身麻酔下で膣式子宮全摘術を施行した (碎石位: 2 時間 50 分)。術後、下肢の痺れを自覚し、その後も痺れが改善しないため硬膜外麻酔の影響の可能性を疑い、硬膜外チューブを抜去した。右下肢の痺れは改善したが左下肢のしびれや感覚鈍麻、足関節の背屈不可であった。神経内科を受診、MRI では圧迫所見はなし、筋力低下: 左 L5 - S2、感覚低下: S1 の領域、反射の低下 S1・2 → 左 L5 - S1 の神経根なし末梢神経障害と診断された。リハビリ開始。患者と家族に周術期に発生した偶発症、MRI で圧迫所見もないので麻酔の影響ではなく、手術中の体位による坐骨神経障害であること、神経の圧迫の程度により回復に時間がかかること、リハビリとビタミン B12 の内服で経過をみることを説明した。	碎石位による坐骨神経圧迫による末梢神経障害が発生した。手術時間 2 時間 50 分。碎石位のベッドの圧迫除去マット、角度などは通常と変化がなかった。患者の体型はやや痩せ型であった。当院で碎石位の手術での坐骨神経麻痺のケースはなかった。	<ul style="list-style-type: none"> 手術の体位固定についてはチームでの対応が必要。事例検討を行い情報を共有する。 身体的に体位固定に問題ある場合は術前のシミュレーションが必要である。
仙骨部の褥瘡				
11	障害残存の可能性 なし	幽門側胃切除、ハルトマン手術を受け 2 病日目、仙骨部に 11.55 × 11 cm の暗紫色に変色した褥瘡を発見した。その後、CT 及びエコーでⅢ度～Ⅳ度の褥瘡であると診断された。	手術は 9 時間半碎石位で施行されたが、仙骨部に褥瘡発生のリスクが高いことが認識されていなかった。そのため皮膚の観察や除圧の対策が充分ではなかった。エアマットの使用は検討されていなかった。貧血や低蛋白状態であったこと、術後の低血圧が続き患者自身の体位変換が不可能であったことも要因である。	<ul style="list-style-type: none"> 手術時間が 4 時間を超える場合はエアマットの使用を検討する。 術中の出血量や栄養状態も含めて、術後に褥瘡リスクのアセスメントをチームで行う。 褥瘡予防対策ケア実施表を使用し、観察と発生リスクに合わせた確実な予防ケアを行う。

(3) 背景・要因の分析

報告された事例から、主な背景・要因を「コンパートメント症候群」「圧挫症候群」「神経障害」「仙骨部の褥瘡、発赤」に分けて図表Ⅲ-2-23に整理した。

「コンパートメント症候群」の事例において、①の患者の状況では、筋肉質や体躯が大きいといった患者の体型、②手術時間では、長時間の手術であったことが、複数事例で報告された。③体位では、碎石位に加え、頭低位(骨盤高位)であったことが記載されていた。また、⑤間欠型空気圧式マッサージ器の使用では、間欠型空気圧式マッサージ器を装着したことで、支脚台の固定位置がずれた事例や、間欠型空気圧式マッサージ器によって過剰な圧がかかったことなどが記載されていた。⑥手術中の観察の難しさでは、覆布で覆われた下肢の観察が手術中は難しいまたは実施していなかったことや、観察は行っていたが下肢を一時的に降ろすなどの対策が行われていなかったことが挙げられていた。しかし、⑦その他に記載したように、2時間毎に観察していた事例や、観察しやすいように透明覆布を使用していた事例もあり、下肢の変化に気付くことの難しさが示唆された。

「圧挫症候群」の事例においては、「コンパートメント症候群」と同じく患者の体型や手術時間のほかに、③にブーツ型の支脚器にて局所的な圧外傷を生じる可能性があることを認識できていなかったことなどが挙げられていた。

「神経障害」の事例において、①患者の状況では、患者が低タンパク血症や下肢の浮腫を認めていたことや体躯が大きいまたは痩せ型などの体型の報告、②手術時間では、長時間の手術であったことが複数報告された。③間欠型空気圧式マッサージ器の使用では、間欠型空気圧式マッサージ器と支脚器の併用により神経が圧迫された可能性が記載されていた。④手術中の観察の難しさでは、コンパートメント症候群の事例と同じく観察をしていなかったことや手術中の観察の難しさが挙げられていた。また、⑤その他では、碎石位の際の固定用具が医療機関の自作であり、安全性が確認できていなかったという事例も報告されている。

「仙骨部の褥瘡、発赤」の事例においては、患者の貧血や低蛋白といった栄養状態や、長時間の碎石位で仙骨部に褥瘡発生の高リスクが高いことが認識されていなかったため、皮膚の観察やエアマットの使用を検討するなどの除圧の対策が充分ではなかったことなどが挙げられていた。

図表Ⅲ - 2- 23 主な背景・要因

コンパートメント症候群	
①患者の状況	<p>患者の体型が、筋肉質で体躯が大きかった。(複数報告あり)</p> <p>患者の下肢の筋肉が発達しており、脂肪が少ない下腿であった。(複数報告あり)</p> <p>患者自身が肥満体で、通常以上の加重が下腿にかかった。</p>
②手術時間の長さ	<p>手術時間が長時間であった。(複数報告あり)</p>
③体位	<p>頭低骨盤高位の碎石位であったことにより両下肢の循環悪化が生じた。(複数報告あり)</p> <p>下肢の開脚拳上により、大腿、膝窩の屈曲と圧迫が同時に起こった。</p> <p>手術中に両下腿が徐々に外旋位になった。</p> <p>手術助手2名が術野に入るために、患者の大腿に負荷をかけた可能性がある。</p> <p>既成のクッション、シリコンパッドでは除圧していたが、効果が弱かった。</p>
④碎石位のための支脚器	<p>レビテーターの受け皿で下腿が押さえられた。</p> <p>膝関節を支えるタイプの支脚器であり、足関節を支えていなかった。</p>
⑤間欠型空気圧式マッサージ器の使用	<p>血栓防止のため足底部を覆う間欠型空気圧式マッサージ器を装着したため、踵が浮いた状態になり支脚台の固定位置が数cmずれていた。</p> <p>下腿はレビテーターに適切に載せていたが、下腿に装着した間欠型空気圧式マッサージ器を稼働させたことで、過剰な圧が下腿にかかった。</p> <p>下腿部の間欠型空気圧式マッサージ器を上下逆に装着したため、中枢側の加圧が高くなった。</p>
⑥手術中の観察の難しさ	<p>手術中、覆布で覆われた下肢の観察が難しい。(複数報告あり)</p> <p>前回にも同様の症例があり、2時間毎に体位変換を行う改善策を立てられていたが、実施されていなかった。</p>
⑦その他	<p>碎石位での長時間手術であり、術中2時間毎に下腿の観察は行っていたが、早期に発見できなかった。</p> <p>碎石位チェック表を用いて医師・看護師にて下肢の観察は規定通り2時間毎に実施されていた。</p> <p>碎石位での手術時間の長期化を予測し、下肢の観察がしやすいように透明覆布により下腿部の保護を行い、観察しやすい環境はとれていた。</p> <p>90分毎に観察は行っていたものの、脚を降ろす等の対策はとっていなかった。</p> <p>3年前に下肢コンパートメント症候群発症後、レビテーター使用時の碎石位の看護手順が作成された。しかし、「頭低位保持より約4時間を目安に、医師は手を止めて、下肢の拳上を一時的に解除する」と記載されていたため、今回は水平であったことより下肢の拳上を解除しなかった。</p>

圧挫症候群	
①患者の状況	患者は身長180cm台、体重約100kgと体躯が大きかった。
②手術時間の長さ	手術時間が6時間を要した。
③認識不足	レビテーターにて局所的な圧外傷を生じうるという認識が不足していた。
④その他	手術前に、担当医・担当看護師によって、入念に体位を取り、麻酔科の監視下に体位チェックを行って手術に臨んだが、左腓腹筋の挫滅を生じた。 術中の体位に伴う圧迫が左腓腹筋に損傷をきたした可能性が考えられる。
神経障害	
①患者の状況	低タンパク血症、下肢の浮腫も認め、通常の症例よりも神経が圧迫されやすい状況にあった。 患者の体躯が大きかった。 患者の体型がやや痩せ型であった。
②手術時間の長さ	長時間にわたって碎石位を保持していた。(複数報告あり) 10時間以上の同一体位であり、神経の圧迫の可能性があった。(複数報告あり)
③間欠型空気圧式マッサージ器の使用	長時間の手術の際に使用する間欠型空気圧式マッサージ器と下肢を固定する支脚器のレビテーターによる両下肢の腓骨神経部位の圧迫が考えられる。
④手術中の観察の難しさ	踵部がレビテーターよりずれ落ちていないことを確認したが、下腿全体の観察は行えていなかった。 術中の出血が多く輸血の対応に追われ、足の固定部の観察が十分に行えなかった。 クリニカルパスにおいて、足関節背側運動の確認が観察項目に挙げられていなかった。 手術開始時には両下肢の下腿、膝部、踵骨部は体圧や皮膚症状、血行障害などの観察が行われ記録されているが、その後術中はシーツなどで隠れて見えず、また観察のために動かしたりすることは手術部位に影響を及ぼす恐れがあるとしてできていない。
⑤その他	碎石位用の支脚器が老朽化していた。 碎石位とその固定は医師が行ったが、使用した固定用の用具は手術部の自作であり、安全な固定かどうかの認識が医師、看護師ともになかった。 通常実施している器具や材料を使用し、通常実施している方法で体位保持を行っており、管理上あきらかに問題があったとは言えない。
仙骨部の褥瘡、発赤	
①患者の状況	患者は貧血や低蛋白であった。
②認識不足	手術時間の長い碎石位で、仙骨部に褥瘡発生のリスクが高いことが認識されていなかったため、皮膚の観察やエアマットの使用の検討など、除圧の対策が充分ではなかった。

背景・要因に記載されているブーツ型支脚器のひとつであるレビテーターの添付文書の【警告】には、下記1～5が記載されており、参考にしていきたい。

<レビテーター 添付文書³⁾ より一部抜粋>

【警告】

1. 両脚支持部は左右対称に設定すること。【片方がずれていると患者の股関節部に重篤な神経障害、血行障害が起きる恐れがある。】
2. ブーツの角度を変えると、脚とブーツの接触部の圧も変わるので、ブーツの調整は必ずブーツを持った状態でブーツ調整ハンドルを操作すること。【ブーツが急に動いて、患者に重篤な神経障害、血行障害が起きる恐れがある。】
3. 開脚角度を広くすると、下腿側部に強い圧がかかることがある。高さの開脚角度の調整はゆっくりと行うこと。【急に動かすと患者に重篤な神経障害、血行障害がおきる恐れがある。】
4. 下腿の外旋など固定によっては腓骨神経障害を生じる恐れがある。
5. 手術中、下記の状態では必ず上記1～4の項目を確認すること。【長時間の手術では、特に圧迫によるコンパートメント症候群や伸展が原因による神経障害がおきる恐れがある。】
 - 5- 1 患者の脚をセッティングし直す場合
 - 5- 2 手術が長時間になる場合
 - 5- 3 支柱を挙上した場合

(4) 事例が発生した医療機関の改善策

事例が発生した医療機関の改善策を整理して以下に示す。

①コンパートメント症候群

1) 体位の変更

- 子宮体部悪性腫瘍に対する根治手術は一般的に長時間に渡ることが予想されるため、手術体位を碎石位ではなく開脚位に変更することを考慮する。
- 腹腔鏡操作時・開腹での碎石位では下肢を軽度挙上していたが、今後は、下肢のみの挙上は行わない。

2) 碎石位時の配慮

- 碎石位の際、膝の位置をできるだけ低くする。
- レビテーターに両下肢を固定した時点で、術者のみならず看護師、麻酔医を含め患者体位が良肢位にあることを複数の目で確認する。(複数報告あり)
- 下肢を固定するときには既成のクッション、シリコンパッドに加えてムートンなどを追加し、より良好な除圧に努める。(複数報告あり)
- 碎石位が不要になれば開脚位に変更する。
- 2時間ごとに体位の変換、マッサージ、圧迫の程度を確認する。タイマーを用いて忘れないようにする。
- 定期的なベッドローテーションによる頭低位の解除を行う。

3) 間欠型空気圧式マッサージ器装着の選択

- 血栓予防のための間欠型空気圧式マッサージ器を、足底を包むタイプ(A-Vインパルス システム)から下腿全体を包むタイプ(SCDエクスプレス)に変更したところ腓腹神経や腓腹筋部位の局所的な圧迫を避ける効果が得られた。

4) 手術中の碎石位の解除

- 2時間毎にタイムアウトし、碎石位の体位を解除する(観察、マッサージ)。また、実施した予防対策は評価のために記録を残す。
- 手術時間が3時間を超えた時点で、一旦足を支脚台から降ろす。
- 体位作成時より約4時間を目安に、医師は手を止めて、下肢の拳上を一時的に解除する。外回り看護師は、4時間経過する前に術者に声をかける。(複数報告あり)

5) 覆布の検討

- 視野・照度を確保したまま下肢の観察ができるように透明の覆布の使用を検討する。(複数報告あり)
- 下肢の観察が容易にできるよう足袋の着用をやめる。
- 筒状の覆布から、切れ込み覆布に変更し、観察しやすくする。

6) 情報共有

- マニュアルに準じた対応ができており今後も手順を逸脱することなく早期発見、早期対応に臨めるように対応することを手術部内カンファレンスにて共有した。
- 碎石位による下肢のコンパートメント症候群について周知徹底する。
- 診療科のみではなく、麻酔科・看護部を含む手術部として、ハイリスク体位であることを周知徹底する。
- レビテーターを使用する際の碎石位の看護手順を改訂する。
- コンパートメント症候群の認識が職員において低かったため、起こりうる可能性のある病態として、事例の共有を諸会議、部署にて周知する。万一発症した場合は、緊急を要する病態であることを周知する。

7) 教育

- コンパートメント症候群に対する認識を高めるため、整形外科医による勉強会、レビテーターの使用についての勉強会を開催した。

8) 患者への説明

- 碎石位での下腿圧迫により生じるコンパートメント症候群は極稀ではあるが、碎石位手術における説明同意文書に、コンパートメント症候群の可能性について付記する。
- 特に、時間が長く、出血量が多いと予想される碎石位で行う手術の場合は、患者家族に術前のオリエンテーション時にコンパートメント症候群について加えて説明する。(複数報告あり)

9) その他

- 看護師は、観察時に比較が出来るように、術前訪問時に患者のふくらはぎ部分を触診しておく。
- 現在使用している支脚器について再検討する。(複数報告あり)
- 非観血的下腿圧測定の導入を検討する。
- 碎石位での長時間手術においては、コンパートメント症候群が起こりうることを常に念頭に置き、術者は術野だけに気を取られることなく、コンパートメント症候群の予防にも努める。
- 確定診断に至るまでの連携を、緊急性のある状況として主治医が中心となって他科の医師と連携をとって関わる。

② 圧挫症候群**1) 碎石位時の配慮**

- 局所に圧迫が生じないよう支脚器を装着する。
- これまで以上に複数の医師・看護師によって、体位を入念にチェックし、不自然な圧迫がないかどうかをチェックする。

2) 手術中の確認

- 支脚器の使用中は、局所に圧迫を生じていないか30~60分おきに看護師がモニタする。

3) その他

- 圧挫症候群のリスクの高い患者に対するガイドラインを作成する予定である。
- 支脚器に関する情報を収集し、圧迫が軽減できるように工夫されている支脚器の購入を検討する。

③ 神経障害**1) 体位の変更**

- 長時間の手術の場合、碎石位ではなく仰臥位で手術が進行できるか検討する。

2) 碎石位時の配慮

- 碎石位をとるときは、下肢血流を保持するため下肢の挙上する角度を考慮する。高く挙上する必要がある場合は、最初からその高さで挙上するのではなく必要な時間だけとし、碎石位時間の中でも可能な限り低い位置とする。
- 術前の体位作成時に医師と看護師は、腓骨神経を圧迫していないことや下肢が外旋していないことを確認し、患者の可動位範囲を超えた無理な固定をしない。(複数報告あり)
- 間欠型空気圧式マッサージ器装着時は、硬いチューブなどが皮膚に接して圧迫の原因にならないよう注意する。(複数報告あり)
- 術中は外回り看護師が足袋の下から手を入れて腓骨が圧迫されていないかの確認を行うと同時に、術野の助手の医師や器械出し看護師も、ともに協力して腓骨を圧迫していないかの確認を行う。

3) 間欠型空気圧式マッサージ器装着時の注意

- 術中から術後の間欠型空気圧式マッサージ器による腓骨神経圧迫を注意し、管が神経を圧迫していないように装具の位置確認やタオルによる圧迫除去を実施する。
- 間欠型空気圧式マッサージ器装着時は、硬いチューブなどの部分が皮膚に接して圧迫の原因にならないよう、巻き方に注意する。

4) 手術中の観察

- 長時間手術時は下肢の観察を徹底する。
- 術中に激しい体動がみられた際は、術者に声をかけ、腰部の位置、下肢のレビテーターからの脱落が無い、神経走行部位の圧迫が無いかを観察する。
- 医師と共に定期的に観察を行う。
- レビテーター固定部の位置を確認し、手術の進行状況をみながら適宜術者に声掛けを行い、体位の確認や観察を行う。(複数報告あり)

5) 情報共有

- 手術室看護師、形成外科医、婦人科医による合同カンファレンスを行った。
- 手術の体位固定についてはチームでの対応が必要であり、事例検討を行い情報を共有する。

6) 教育

- ポジショニングに対する勉強会をメーカー、医師とともにを行い体位固定に対する認識を強化する。
- 碎石位用具の正しい使用方法の講習会などで認識を深める。

7) 患者への説明

- 手術中の合併症として、術前に患者や家族に説明しておく。

④仙骨部の褥瘡、発赤

- 術中の出血量や栄養状態も含めて、術後に褥瘡リスクのアセスメントをチームで行う。
- 手術時間が4時間を超える場合はエアマットの使用を検討する。
- 仙骨部の骨突出が手術前から明確化している場合は、術中のケア・観察のみではなく、リカバリー滞在中に危険性もアセスメントし、手術室退室までフォローアップを継続する。

(5) まとめ

本報告書では、碎石位に関連した医療事故34件を、「コンパートメント症候群」「神経障害」「圧挫症候群」「仙骨部の褥瘡」「仙骨部の発赤」に分類し、事例の発生要因、主な内容や背景・要因を整理して分析を行った。コンパートメント症候群が20件と最も多く、次いで腓骨神経麻痺7件を含む神経障害が9件、圧挫症候群が3件、仙骨部の褥瘡、発赤がそれぞれ1件であった。

報告された事例を分析すると、腹腔鏡下の手術や複数の臓器の手術など、多くは手術時間が長時間を要する術式である事例が多かった。また、背景・要因では、下肢全体を覆布が覆ってしまう碎石位では、長時間の手術中に体位変換を行えておらず、長時間にわたって同一体位のままである状況や、下肢の観察が難しい状況にあることが分かった。

手術室入室から手術が終了するまでに、各診療科の術者、麻酔科医、看護師など多職種が患者に関わるため、碎石位で行う手術においては、手術に関わるチーム全体で下肢の循環障害や血流障害に注意する必要があることが示唆された。

(6) 参考文献

1. 伊藤正男, 井村裕夫, 高久史磨. 医学大辞典 第2版第2刷. 東京: 医学書院, 2010; 1040.
2. 公益社団法人 日本麻酔科学会. 麻酔科学用語集 第4版. (online). available from <<http://www.anesth.or.jp/info/pdf/glossary.pdf>> (last accessed 2015-04-16).
3. レビテーター. 添付文書. ミズホ株式会社. 2014年2月19日(改定第2版).