

診療の基本

A Standard for Medical Care and Clinical Practice

子宮鏡

Hysteroscopy

はじめに

子宮鏡の歴史は古く1869年に Pantaleoni が子宮腔内を観察したことにはじまる。以来、子宮腔内は外陰部、腔壁から近いこともあって多くの先駆者がさまざまな子宮鏡を開発した。当初の硬性子宮鏡による検査には子宮頸管拡張と検査時疼痛のコントロールが必要で煩雑さを伴った。1980年代後半のファイバースコープによる軟性鏡の開発が、操作性の向上と子宮頸管拡張の不要や検査時の疼痛軽減をもたらし広く普及した。一方、子宮鏡下の手術は1978年に Neuwirth¹⁾らが泌尿器科領域の経尿道的切除術(TUR)に使用するレゼクトスコープを用いた粘膜下筋腫切除術を報告した。林ら²⁾はこの方法を「経頸管的切除術(Transcervical resection TCR)」と名づけたが国における先鞭をつけた。その後、専用機器の開発と光源、光学機器、パワーソース(熱源)などの周辺機器の進歩によって急速に発展普及して今日に至っている。

1. 子宮鏡検査

内視鏡には画像解像度に優れているものの軟性鏡に比し操作性や汎用性がやや劣る硬性鏡とフレキシビリティがあり操作性に優れているものの画像鮮明度が劣る軟性鏡がある。

子宮鏡検査は経腔的に子宮腔部、頸管から子宮腔内まで観察する内視鏡検査で現在ではファイバースコープ(軟性鏡)が広く使用されている。

適応

症状・既往による子宮腔内精査、子宮腔内病変・奇形・異物の精査を対象とする。

- ①不正子宮出血、過多月経
- ②不妊症、不育症
- ③子宮内膜細胞診に異常所見のある症例
- ④子宮卵管造影に異常所見のある症例
- ⑤子宮腔内病変(腫瘍性病変)―子宮内膜ポリープ、粘膜下筋腫、子宮体癌
- ⑥子宮腔癒着(Asherman's syndrome)
- ⑦胎盤遺残、胎盤ポリープ
- ⑧子宮奇形
- ⑨子宮内異物(IUD)

実施時期

月経周期のある性成熟期では子宮内膜の変化があるため月経終了直後が最適である。閉経後は著明な出血がなければ時期を問わない。

手技、方法

①検査前検査

必要に応じて、血液一般検査、感染症検査(HBV, HCV, 梅毒反応, HIV など)、腔分泌物培養、子宮頸管クラミジア検査を行う。

.....

②子宮鏡の消毒、滅菌

症例間の子宮鏡の消毒には薬液による浸漬(フタラール製剤, グルタラール製剤など)を行い, 使用前は薬液が残留しないよう流水で十分に洗い流す. 検査後はただちに温水を流しながらスポンジやガーゼなどで洗浄して薬液に浸漬する.

可能な限り一日の終わりあるいは週の終わりにガス(EOG)滅菌などを行う.

③検査前の注意

飲水, 食事の制限はない.

ファイバースコープ(軟性鏡)の場合は子宮頸管拡張や鎮痛鎮静剤を必要としない. 子宮腔部の牽引が必要な症例や検査中に痛みを訴える場合には鎮痛鎮静剤(インドメサシン座薬, ペンタゾシン)の使用を考慮する.

④検査場所

一般に外来内診台で行う.

⑤検査の実際

a. 検査前の消毒

腔内, 子宮頸部を消毒する.

b. 子宮腔内の拡張

子宮腔内の拡張と鮮明な画像を得るために灌流液が必要である. 生理食塩水やブドウ糖液が汎用されている. 欧米ではCO₂ガスを使用することが多い. 子宮鏡の消毒に薬液を使用した場合には本体と送水チャンネルに付着した薬液を灌流液で十分に洗い流した後に開始する.

c. 子宮鏡の子宮頸管内への挿入

子宮腔部から頸管内を頸管腺の走行に沿って観察する. 内子宮口を通過すると子宮腔内に導かれる. 子宮内操作(流産手術, 人工授精など)の頻回な症例では湾曲した頸管をみかけが子宮鏡を頸管腺の走行に沿って挿入すれば容易に子宮腔内に到達する. 未産婦や高齢者症例で疼痛を伴う場合には鎮痛鎮静剤の使用を考慮する.

d. 子宮腔内の観察

子宮腔内前後面は生理的に子宮内膜面で互いに接触しているため子宮腔内の拡張を十分に行うと子宮鏡の内膜面への接触による出血を防ぐことができる. 子宮腔の前後壁, 子宮底部, 両側卵管口, 月経周期による子宮内膜の色調の変化, 子宮腔内の広がり, 子宮腔長(cm), 子宮前後屈左右傾の程度, 子宮腔内病変(位置, 形状, 数, 色調, 推定診断), 奇形, 異物の有無を観察する.

e. 検査終了時

検査は2~3分で終了する. 終了時は腔内, 子宮頸部を十分に消毒する. 経口抗生剤の内服を数日間行う.

記録方法

子宮鏡チャートなどの専用用紙への観察項目の記載と動画の保存を行い, 検査後の説明や治療方針の検討に役立てる.

子宮鏡所見

1. 子宮内膜ポリープ

表面平滑, 形状は卵形, 色調は白色~ピンク, 表面に血管の走行はみられないことが一般的(図1). 多発する症例もある(図2, 3).

2. 粘膜下筋腫

形状は球形~楕円形の腫瘤(図4, 5)でほぼ表面平滑, 表面には樹枝状の血管走行(図6)があり硬度がある. 接触すると易出血性である.



(図1) 子宮内膜ポリープ
表面平滑でピンク。表面に血管の走行はみられない。



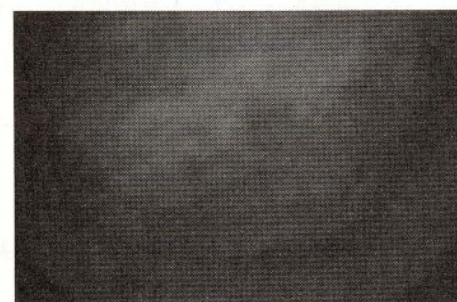
(図2) 子宮内膜ポリープ
多発性である。表面平滑，卵形，ピンク，表面に血管の走行はみられない。



(図3) 子宮内膜ポリープ
多発性の表面平滑なポリープ。表面に血管の走行はみられない。



(図4) 粘膜下筋腫
球形腫瘍で硬く表面平滑。



(図5) 粘膜下筋腫
球形腫瘍。



図6. 粘膜下筋腫
樹枝状の血管走行があり易出血性である。

禁忌，合併症

禁忌は子宮頸管，子宮，付属器に炎症がある急性骨盤内感染症の場合，妊娠の継続を希望する場合や子宮内操作によって多くの出血や損傷が予想される場合である。合併症は，まれに出血，感染症，子宮穿孔を起こす。子宮腔内拡張媒体によって水中毒，低Na血症，

CO₂塞栓が発生することがあるが、子宮鏡検査では子宮鏡下手術に比し施行時間が短い
ため起こりにくい。

2. 子宮鏡下に行う処置

処置用子宮鏡下に細径カテーテル、生検鉗子、スネア鉗子などを用いて処置を行う。処
置孔付の子宮鏡は直径が太く、また、処置や手技には時間もかかるため頸管拡張や鎮痛鎮
静剤投与が必要なこともある。

1. 選択的卵管再疎通術
2. 子宮鏡下卵管内精子注入(hysteroscopic insemination to tube HIT)
3. 子宮鏡下卵管配偶子移植(gamete intrafallopian transfer GIFT)
4. 直視下生検
5. 子宮内膜ポリープ切除
6. 異物除去

3. 子宮鏡下手術

1978年に Neuwirth¹⁾らによって泌尿器科の経尿道的切除術(TUR)に用いられるレゼク
トスコープを使用した粘膜下筋腫切除が行われた。林ら²⁾はこの方法を「経頸管的切除術
(TCR)」と名づけ、専用機器の開発と光源、光学機器、パワーソースなどの周辺機器の進
歩とともに安全性、簡便性、汎用性の高い優れた術式として広まった。開腹手術に比べて
侵襲や術後の疼痛が軽減され、骨盤腔の癒着の回避、的確な病変の切除、分娩時には創部
破裂の危険から帝王切開になる可能性が少なく、入院期間を短縮できるなどのメリットが
ある。また、術後の2nd-look follow up ヒステロスコピーも外来で容易に可能である。
問題点には術前症状が改善しない症例や2nd-look ヒステロスコピーで残存の認められた
症例は再手術が必要、術中の止血困難な症例や再手術による症状改善の困難な症例には開
腹手術が必要、子宮壁の穿孔、水中毒-低Na血症、出血や感染の合併症の可能性などが
ある。

適応疾患

粘膜下筋腫、子宮内膜ポリープの子宮腔内病変、子宮頸管ポリープ、子宮腔癒着症、子
宮奇形の一つである中隔子宮と過多月経などに対する子宮内膜破壊がある。

手術適応

それぞれの疾患の手術適応を示す。

1. 粘膜下筋腫

- ①筋腫最大径が50mm 以下
- ②子宮の大きさが鷲卵大以下
- ③子宮腔内への突出率が30%以上(MRI あるいは Sonohysterography(SHG)^{3)~5)}によ
る測定)

④過多月経、不正子宮出血がある症例

⑤妊娠歴および不妊期間は問わない

⑥悪性所見がないこと

2. 子宮内膜ポリープ

①子宮内膜ポリープの長径が1.0cm 以上でなおかつ1 コである、あるいは、子宮内膜
ポリープの長径が0.5cm 以上でなおかつ2 コ以上である

②過多月経、不正子宮出血がある症例

③妊娠歴は問わない

④不妊期間が1 年以上

⑤悪性所見がない

3. 中隔子宮

①2つ以上の検査方法(子宮鏡, 超音波法, SHG^{3)~5)}, MRI, 子宮卵管造影)で診断

②不妊期間が2年以上, あるいは不育症である

4. 子宮内膜破壊

①過多月経, 不正子宮出血がある症例

②重症貧血がある症例

③挙児希望がない症例

使用機器

1. 子宮鏡

持続灌流式レゼクトスコープを使用することがほとんどである。熱源にYAGレーザーを使用する場合には処置用子宮ファイバースコープを選択する。

2. パワーソース(熱源)

高周波電流発生装置によるモノポーラが広く用いられている。最近では安全性に優れ能力もモノポーラとほぼ同様のバイポーラも使用されている。他にYAGレーザーの使用もある。

3. 灌流液

熱源がモノポーラの場合には、通電を避けるために電解質を含まない3%D-ソルビトールが用いられる。バイポーラとYAGレーザーの場合には水中毒や低Na血症の合併症を回避できる生理食塩水や手術用補液(リン酸リンゲル, 乳酸リンゲル)が使用される。

4. TVモニターシステム

子宮鏡にCCDカメラを接続してTVモニターを見ながら手術を行い、動画はできる限り保存記録する。

手技, 方法(図7)

1. 術前のポイント

1. トレーニング

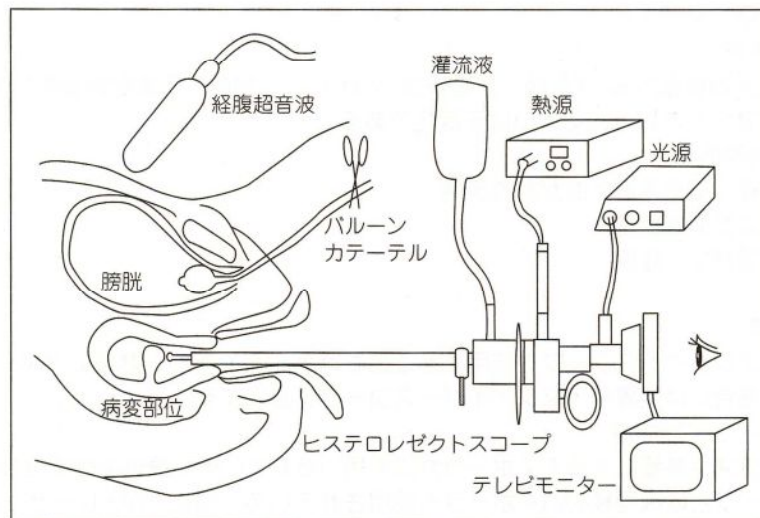
熟練した術者の手術見学や、子宮鏡操作のトレーニング—光学視管の直径による対象の見え方の違い、子宮前後壁の観察、卵管開口部への到達法、前後の距離感、切除ループの操作法、視野の確保方法などを行う。トレーニング機器には子宮腔内、子宮腔内病変を模したヒストロトレーナーなどがある。腹腔鏡下手術とは内視鏡部分に手術操作部位が付帯していることや空間形成が気相と液相で異なることを認識する。また液相を形成する灌流液の特性を理解してその的確な使用に留意する。

2. 術前診断

子宮腔内病変の有無と診断および子宮鏡下手術が可能か否かの判断が必要となる。検査には子宮鏡検査、経腔超音波法なかでも病変部位の正確な診断、病変部の大きさの計測、病変数、子宮腔内への突出程度、子宮筋層への広がり、子宮全体像の把握が可能で、子宮鏡下手術の適応の客観的な評価ができるSHG^{3)~5)}とMRIが有用である。

3. 病変部の縮小

粘膜下筋腫はGnRHアゴニストの投与によって、貧血の改善、筋腫の縮小と軟化。症例によっては無茎性粘膜下筋腫が子宮腔内へ突出して有茎性粘膜下筋腫となる。正常筋層と筋腫の境界が明瞭となって剥離が容易になる。筋腫表面血管が細径化して出血が減少してさらに広い視野が確保できる。手術日が月経周期に左右されない、手術時間も短縮するなどが期待できる。しかし、投与期間が短いとflare upの影響でかえって手術手技が困難となる。多量の性器出血を認める。筋腫の菲薄化により子宮穿孔の可能性が増加するなどの問題点もある。



(図7) 子宮鏡下手術の模式図

4. 子宮頸管軟化・拡張

手術前日あるいは当日にラミナリア等を使用する緩徐な子宮頸管の軟化と拡張によって、子宮鏡の子宮腔内へのスムーズな操作が可能となり、切除組織、血液、浮遊物の子宮腔外へのスムーズな流出による手術視野が確保できる。

2. 術直前のポイント

手術の体位は碎石位であり神経損傷に注意が必要である。血栓、塞栓予防とその対策に留意が必要である。対極板は術野に近接する大腿に固定する。

3. 麻酔

脊椎麻酔、硬膜外麻酔は水中毒・低Na血症による気分不快、嘔気、嘔吐などの症状を認識しやすい。実際にはラリンジアルマスクや気管内挿管の全身麻酔で行われることも多い。

4. 術中のポイント⁶⁾⁷⁾

1. 子宮鏡-レゼクトスコープの操作手技

子宮鏡操作では術前トレーニングがポイントになる。

手術開始時には子宮鏡の安全な挿入と抜去の確認、子宮腔内、両側卵管口、子宮底部、病変部、手術施行部位のオリエンテーションを確実にを行う。

手術操作は、臓器を愛護的に扱う、子宮腔内の空間を安定して確保する、安全でスムーズで正確な操作、適切なパワーソース(熱源)の使用に留意する。レゼクトスコープ電極は、観察時には動かさない、遠位からスコープに向かって操作する、動作速度に注意する、組織に押しつける力度合いに注意する、多方向から操作する、病変に適した形状を選択する、組織が焦げ付かないようにするなどに留意する。

2. 子宮穿孔の予防

子宮穿孔は子宮鏡下手術で避けるべき合併症の一つである。米国産婦人科内視鏡学会の報告では子宮鏡下手術の合併症のうち子宮穿孔が1,000例中14例と最も多い。器械操作によって、手術視野を確保しにくいとき、空間認識の困難なとき、長時間の手術によって疲労度が増したときに起こりやすい。

予防には充実した術前のトレーニング、病変部の的確な認識と経腹超音波法による子宮

鏡の位置の監視を行う。腹腔鏡による監視は子宮鏡の位置把握が困難であり子宮穿孔を回避したいとの意識から遺残病変が生ずる。同時に腹腔鏡下超音波によって子宮鏡の監視を行うことが賢明である。

子宮穿孔が疑われる場合にはただちに腹腔鏡あるいは開腹による穿孔部位、出血、腸管・他臓器の損傷部位の有無を確認して修復する。

3. 手術視野の確保

子宮腔内の空間確保は、子宮頸管拡張によって子宮外への切除組織、血液、浮遊物の流出を容易にする、明るい光源の使用、灌流液の量と圧の確保がポイントである。

灌流液は、視野の確保に重要で持続する量と圧力を確保するために、ルートの内径、灌流液パッキの落差と子宮鏡径による違いを認識する。

粘膜下筋腫の手術では、病変部の位置、他に筋層内や漿膜下筋腫があるか否か、残存筋腫の子宮腔内への再突出や筋層内筋腫の粘膜下筋腫への移行などで手術視野は劇的に変化する。

4. 灌流液—水中毒・低 Na 血症への配慮

電解質を含まない灌流液を使用するモノポーラ子宮鏡下手術は、術中術後に灌流液の体内への大量吸収によって合併症を引き起こすことがある。

子宮鏡下手術における水中毒は、経尿道的切除術(TUR)の合併症である TUR syndrome と同様に術中に血管断端から体内に大量の灌流液が流入することによって発生する。広い操作面、高い灌流液圧、長い手術時間が誘因となる。その結果、低 Na 血症⁹⁾や溶血をきたし、進行すると肺水腫、脳浮腫を引き起こす重篤な合併症である。術中から顔面蒼白、不安感、緊張感、頭痛、悪心嘔吐、徐脈、痙攣、血圧の一過性上昇などの症状を示す。低 Na 血症が進行すると急激な血圧下降やショック、乏尿などを認める。予防は灌流液に低張液の3%D-ソルビトールを使用、灌流液の in and out balance のモニタリングや必要に応じた血清 Na 値測定、2 時間以上の手術操作を避けることである。

灌流液に生理食塩水を使用するバイポーラとレーザー子宮鏡下手術でも容量付加への配慮が必要となる。

5. 熱源—高周波電流発生装置

高周波電流発生装置である電気メスは各装置によって出力波形が異なり、切開力、止血力に特徴があり能力に差がある。高周波電流の特性を生かす操作と電気メスの選択が、手術の行方を左右する。モノポーラでは対極板と皮膚接着の程度の確認とウエットタイプ対極板の使用によって熱傷を防止する。

6. 出血量

術中出血は灌流液に混在するため術中管理に重要な出血量の測定は困難である。私たちは低濃度ヘモグロビン測定装置を用いて術野から排出する灌流液中のヘモグロビン値測定から術中出血量の推定を行っている⁹⁾。この推定出血量の測定を繰り返し行くと、灌流液中の血液含量の目視から、ある程度の出血量を推測できる。

7. 合併症

前述した子宮穿孔、水中毒・低 Na 血症、熱傷の他に子宮腔内癒着、肺塞栓などの合併症がある。今後の合併症の対策には、合併症に対する啓蒙活動、子宮鏡下手術のガイドライン作成、合併症の把握と分析を行うなどが考えられる。

5. 術直後のポイント

手術終了時には使用機器破損の有無を確認する。特にレゼクトスコープのループ部分は破損しやすく子宮腔内への遺残も報告されている。出血の有無、腹腔内への灌流液や出血貯留の有無を確認する。また、麻酔の覚醒、バイタルサインの確認にも注意が必要である。

6. 術後のポイント

1. 術後癒着の予防

症例によって術直後のIUD挿入やカウフマン療法を行う。子宮頸管癒着による子宮留血症はヘガール頸管拡張器による頸管拡張や再度の子宮鏡下手術の実施を行う。

2. 病変部の遺残・再発

遺残筋腫や多発性筋腫による粘膜下筋腫の再発、子宮腔内癒着の再発に対し再手術を行うこともある。複数回の手術による特有の合併症が発生することはない。

3. 術後評価、フォローアップ

術後のfollow upは外来で子宮鏡検査とSHGを行い病変部の改善を確認する。術前と術後の比較は臨床成績の改善や合併症対策に役立つ。

おわりに

現代社会は安全性が高く、低侵襲性であり、QOLが向上する、機能温存を目指した“やさしい”検査や手術を求めている。この要求に合致した子宮鏡検査と子宮鏡下手術は産婦人科にとって必須のものとなっている。今後の更なる発展を望んでいる。

《参考文献》

1. Neuwirth RS. A new technique for and additional experience with hysteroscopic resection of submucous fibroids. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 131: 91
2. 林 保良, 他. 新しい婦人用レゼクトスコープの開発—経頸管的切除術(TCR)および子宮内膜破壊術への応用—. *日本産科婦人科内視鏡学会誌* 1988; 4: 56
3. Deichert U, et al. Transvaginal contrast hysterosonography. A new diagnostic procedure for the differentiation of intrauterine and myometrial findings. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1988; 48: 835
4. Parsons AK, Lense JJ. Sonohysterography for endometrial abnormalities: preliminary results. *JCU J Clin Ultrasound* 1993; 21: 87
5. 齊藤寿一郎, 藤脇伸一郎, 堀越裕史, 萩庭一元, 石塚文平, 雨宮 章, 林 和彦, 作山 携子, 品川俊人. 子宮鏡とSonohysterography(SHG)の併用による子宮腔内病変の診断・治療. *日産婦内視鏡学会誌* 1994; 10: 85—89
6. 齊藤寿一郎, 石塚文平, 雨宮 章. 内視鏡下手術のこつと, その落とし穴「レゼクトスコープ」. *日産婦内視鏡学会誌* 1999; 15: 231—233
7. 齊藤寿一郎, 石塚文平. 子宮鏡下手術のコツと問題点. 産婦人科手術のコツ—その創意と工夫を伝承する—. *日本産婦人科手術学会編* 2001; 202—203
8. 植村 綾, 栗林 靖, 斎藤 要, 石塚文平. 子宮鏡下手術における低Na血症の検討. *日産婦内視鏡学会誌* 1998; 14: 137—140
9. 代田琢彦, 五十嵐雄一, 新橋成直子, 土井めぐみ, 谷内麻子, 保坂 猛, 斎藤 要, 齊藤寿一郎, 石塚文平. 子宮鏡下手術における摘出検体重量と出血量との相関—ヘモキューをもちいて—. *日産婦内視鏡学会誌* 2004; 20: 193—195

〈齊藤寿一郎*〉

*Juichiro SAITO

*Department of Obstetrics and Gynecology, St. Marianna University, School of Medicine, Kanagawa

Key words : Hysteroscopy · Operative hysteroscopy · Transcervical resection (TCR) · Sonohysterography