Review

マイクロ波の熱作用で過多月経を治療する
——マイクロ波子宮内膜アブレーション

金岡 靖

Thermal effects of microwaves can treat menorrhagia
—microwave endometrial ablation

Yasushi Kanaoka

Abstract

Menorrhagia is a disabling condition for which many women seek medical help. It is preferable to use medical instead of surgical treatment, especially if the woman desires to retain her childbearing potential or will be undergoing natural menopause within a short time. The management options after failed medical therapy have tended to be surgical. Hysterectomy is the definitive treatment, however, it is a major operation with all the attendant morbidity and mortality. Endometrial ablation means destruction of the endometrium performed by various techniques, which is a less invasive alternative to hysterectomy. Microwave endometrial ablation is one of the most promising ablative techniques developed in the past 10 years. With microwave endometrial ablation using a curved applicator to treat excessive menstrual blood loss in an enlarged uterus with a distorted uterine cavity, the incidence of hysterectomy should decrease.

Key words : menorrhagia, hysterectomy, microwave endometrial ablation, curved microwave applicator

Accepted on June 3, 2003

大阪市立大学大学院医学研究科女性病態医学 〒545-8585 大阪市阿倍野区旭町1-4-3

Department of Obstetrics and Gynecology, Osaka City University Graduate School of Medicine

Address : 1-4-3, Asahi-machi, Abeno-ku, Osaka, 545-8585, Japan

I. 過多月経とは

過多月経とは月経時の出血が多過ぎて健康を損なっている状態を意味します。毎月の大量の出血は貧血を招き、動悸や立ちくらみを引き起こします。米国の教科書では月経出血量は80mL以下が正常とされています。これは、80mLを超えると血液中のヘモグロビン量が12g/dLより低くなる割合が増えることに基づいています。日本産科婦人科学会の定義では「月経の出血量が異常に多いものをいう。普通150mL以上をいう。しかし、臨床的には患者の訴えで判断されるのでそれほど厳密ではないが、通常その結果として貧血に陥っている場合が多い。子宮筋腫などの器質的疾患や血液凝固障害に伴うことが多い」とされています。月経出血量を測定することは困難であり、ヘモグロビンから生じるヘマチン量を分光学的に測定することで行われます。インターネットのホームページなどに見られる月経量の正常値が異なり、しかも差が大きい原因は、月経時の出血量は生理用品に吸収される液体重量の平均36%程度しかなく、しかもその組成は個人差が大きいことにも原因があります。また出血量と生理用品に吸収される液体の総重量とが混同されている場合もあります。いずれにせよ血液検査上で明らかに貧血があり、出血量や持続日数の点で日常の活動が妨げられていると感じられるようなら、治療を考慮してよいと考えられます。すなわち、月経期間には出血のために仕事が十分にできない、あるいは、衣服や寝具を汚してしまうなどは典型的な生活の質（quality of life : QOL）を低下させる過多月経の症状です。

II. 過多月経の原因と背景

過多月経の治療を合理的に行うために、まずその原因・背景を検討します。婦人科的診察と画像診断により、子宮筋腫・子宮腺筋症など子宮の異常が診断できます。また、血液検査により血液凝固障害・白血病・血小板減少症などが診断できます。また肝硬変や甲状腺機能低下症のような全身疾患が過多月経を引き起こすことがあります（表1）。これらの原因が特定できる過多月経のほかに、いわゆる機能性の過多月経で困っている婦人が多数おられます。これは、過多月経の原因を検討してもはっきりした異常がみつからない場合です。30代後半からみられることが多く、画像診断はもちろん、過多月経

のために摘出された子宮を病理組織学的に、すなわち顕微鏡で検査しても何ら異常がない場合が少なからずあります。このような過多月経の背景には、子宮内膜での各種プロスタグランデインの合成量が正常月経量の場合から変化していることが指摘されています。このような鑑別診断の後に治療を行います。

III. 過多月経の治療法の選択と子宮内膜アブレーション

閉経すれば過多月経の問題は自然に解消します。したがって、年齢によっては子宮筋腫による過多月経などであっても、薬物治療により閉経を迎えることができる場合もあります。「増血剤を服用する」「ホルモン療法で月経を制御する」などの方法がありますが、効果は一時的です。これらの保存的治療ではうまくいかない場合、根本的な解決のために子宮摘出術が広く行われています。しかし、最近の報告では、手術に関連して死亡する率は0.38/1,000であったとされています。死亡しないまでも、外科的治療は手術合併症を伴います。そのため、子宮摘出術に代わる、より侵襲の小さい治療法が追求されてきました。

子宮内腔の表面を覆う組織を子宮内膜といいます。卵巣の出すホルモンに反応する子宮内膜からの周期的な出血が月経です。それならば、子宮を摘出する代わりに子宮内膜組織を破壊するだけで月経は起こらなくなるはずです。子宮鏡といわれるカメラを挿入して子宮内腔をモニター画面に映し出し、子宮体癌などの診断を行うことができます。子宮鏡のモニター画面を見ながら高周波

表1 器質的過多月経の原因

1. 子宮の器質的疾患	<ul style="list-style-type: none">○子宮筋腫（特に粘膜下筋腫）○子宮腺筋症○子宮内膜増殖症○子宮内膜ポリープ○子宮内膜炎○子宮腔内異物（避妊リングなど）
2. 血液凝固障害	<ul style="list-style-type: none">○再生不良性貧血○血小板減少症○白血病○血液凝固系の異常
3. 全身疾患	<ul style="list-style-type: none">○甲状腺機能低下症○肝硬変

で少しづつ子宮内膜を切除する方法が開発されたことにより、開腹手術を行わずに子宮内膜組織を取り除いてしまうことが可能になりました。すなわち子宮鏡技術の発展により、薬物治療がうまくいかない場合でも子宮を摘出せずに過多月経を治療することができるようになりました。子宮内膜を破壊する様々な方法は現在では子宮内膜アブレーションと総称されています。アブレーション (Ablation) とはラテン語に起源がある言葉で「奪い取る」「取り去る」などを意味する英語ですが、第1世代の子宮内膜アブレーションは文字通り子宮鏡下で子宮内膜を切除して取り除く方法が中心でした。子宮鏡を使う方法はかなりの技量が必要で、修得にも時間が必要ですので、「婦人科医師なら誰でもでき、患者への侵襲がより小さく、有効で簡単な方法」を求めて様々な研究開発が行われました。そのなかで子宮鏡による子宮内膜アブレーションと同等の有用性が証明されてきたのが、マイクロ波子宮内膜アブレーション (microwave endometrial ablation : MEA) です。MEAはマイクロ波の熱作用を利用して子宮内膜を破壊します。

IV. マイクロ波子宮内膜アブレーション

マイクロ波はレーダーの他、携帯電話や電子レンジなど、身近なところでも広く使用されています。電子レンジは食物、すなわち食べるに適した動植物の組織をマイクロ波の作用で加熱調理する装置ですが、同じ原理に基づいて生体組織をマイクロ波で加熱することができます。

約60℃以上の温度になると蛋白質は変性し、生体組織は死んでしまいます。健康を維持するのに有害な組織を外科的に切除する代わりに、マイクロ波の熱作用でそれらの組織を壊死させることで切除と同等の効果を得ることができます。例えば肝臓内の癌組織をマイクロ波で加熱凝固することは、肝臓の部分切除術の有力な代替治療法となっています。MEAは子宮摘出術の代替治療法として、短時間に容易に安全に実施できる手術です。

これまで紹介した子宮内膜アブレーションはほぼ正常大の子宮を対象にした治療法であり、子宮筋腫や子宮腺筋症で子宮内腔が拡大し変形している場合は適応外とされていました。すなわち、主たる対象は機能性過多月経でした。最近になり我々は、直径4 mmで湾曲を持つMEA用アプリーケーターを開発しました。子宮内腔の凹凸に対応できるように工夫したのですが、これを使用することで、子宮筋腫のために拡大し変形した子宮でも過多月経をMEAで治療できることが判明しつつあります。

臨床の現場では薬剤による過多月経の制御が難しいため、閉経までの5～10年を十分満足できる状態で過ごしていない患者さんに少なからず出会います。米国と英国の年間の子宮摘出術の数から推測すれば、我が国に潜在するMEAの対象患者さんは年間数万人に及ぶと思われます。これらの患者さんをMEAで治療すれば、多くの場合にQOLを改善することができ、5年以内に子宮摘出術を受ける必要がなくなると考えられます。