EMSによる透析患者下肢筋力up法

～表面筋電計による評価

西伊豆病院　透析室　柿ノ谷 健也　北山 倫之　伊東 直記　吉田 正

事例紹介　下肢筋力低下がみられる透析患者9名（男性5名女性4名）に対し、EMS（ElectricalMuscle Stimulation:電気刺激による筋肉収縮運動）を用いて、週3回透析治療中に大腿四頭筋へ20分間継続訓練を実施した。

透析治療中にEMSで下肢への筋刺激を行い、歩行の様子や患者の意見などから評価をしてきたが、それに加え今回は客観的な評価を得るため、表面筋電計を用いてEMSの効果を検証した症例を経験したので報告する。

結果と考察

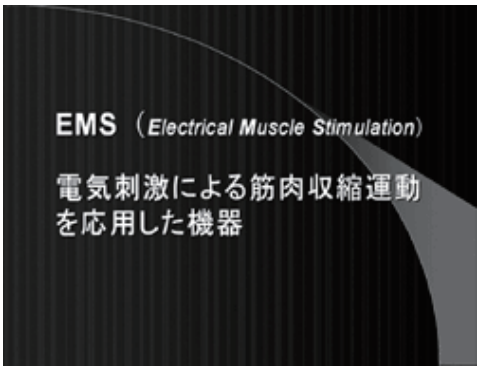
わが国の維持透析患者は全国で約25万人に達し、患者自身の高齢化が問題となっている。高齢透析者は、骨、関節の痛み、筋力の低下などにより、歩行障害を訴えるケースがく、当院でも歩行に介助が必要な患者が増加傾向にあり、肺炎など歩行障害がない疾患でも入院したことで歩行できなくなり、外来通院ができなくなるケースがある。予防策として日常的運動療法があげられるが、時間的要素などの制約が多く透析治療中の臥位でできる運動には限りがあり、本人の意欲や現状の業務内容を考えると複数の患者への継続実施は困難である。当院透析室では、脳血管疾患後のリハビリテーションに効果的であるというEMSを使用し、継続訓練を実施、訓練部位を表面筋電計にて筋放電のピーク値をサンプリングした結果、症例4名すべてが大腿四頭筋の筋放電ピーク値が平均31.4%上昇していた。表面筋電計で筋放電の大きさは、発揮筋力の大きさに比例する。今回の結果、筋放電のピーク値は4名すべての測定部位に上昇がみられており、透析中のEMS訓練が大腿四頭筋の筋力upに有効であることが数量的に裏付けられた。EMSによって筋肉痛など副作用は認められなかった。しかし、今後、EMSの使用部位、使用時間などの定期的な評価、被験者を増やすことなど信頼性を増強させることの課題は残っている。歩行障害と寝たきり状態では患者のQOLは大きく異なり、人間の尊厳にも関わる大きな問題である。透析は、週に2～3回、1回3～4時間を必要とされる。当院は、患者送迎サービスをおこなっているが、独居、高齢者夫婦など家庭の事情も含めた理由で介助の必要性が高い症例が年々増加し、通院および在宅において公的サービスを受ける要介護患者数も増えているが、通院を含め介護保険などでは、十分なサービスが受けられていないのが現状である。年々不自由になっていくQOLをできる限り保ちながら、人間らしい豊かな人生を一日でも多くすごしていただくために、われわれ透析部門も作業療法士･理学療法士･栄養士など多くの専門家といっそう連携を図りながら互いがスキルアップし、知恵を絞り工夫を創造したチーム医療が今後はさらに必要になってくると思われる。

【はじめに】

わが国の透析患者数は全国で約25万人に達し、患者自身の高齢化が問題となっています。

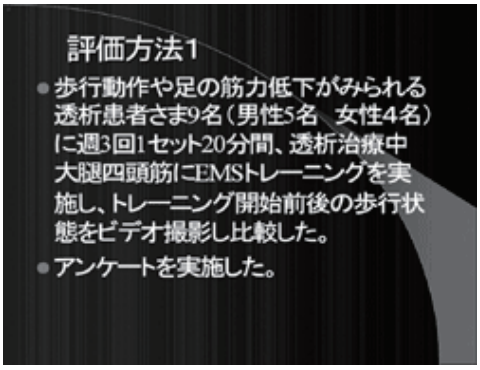
高齢透析者は、骨、関節の痛み、筋力の低下などにより歩行障害を訴えるケースが多く当院でも歩行に介助が必要な患者が増加傾向にあり、肺炎など歩行障害がない疾患でも入院したことで歩行できなくなり、外来通院ができなくなるケースもみられます。

予防策として日常的運動療法があげられますが、時間的制約などの要素が多く透析治療中の臥位でできる運動には限りがあり、本人の意欲や現状の業務内容を考えると複数の患者への継続実施は困難です。当院透析室では、脳血管疾患後のリハビリテーションに効果的であるというEMS(Electrical Muscle Stimulation)を使用し、透析治療中に下肢への筋刺激を行い、歩行の様子や患者の意見などから評価をしてきましたが、今回は客観的な評価を得る為、表面筋電計を用いてEMSの効果を検証したので報告します。



EMSとは電気刺激による筋肉収縮運動を応用した機器で、最近TVや通信販売など様々な種類のEMSが販売されています。当院でも当初は通信販売で購入した　EMSベルトをスタッフに試験使用し、安全性の確認と握力検査で10%の握力向上を示すことを確認したうえで、実際に患者さまへ使用していました。現在は厚生労働省に医療機器として認可されているEMSを使用しています。

目的ですが、透析中にもできる筋力up法としてEMSは有用であるか検証する。



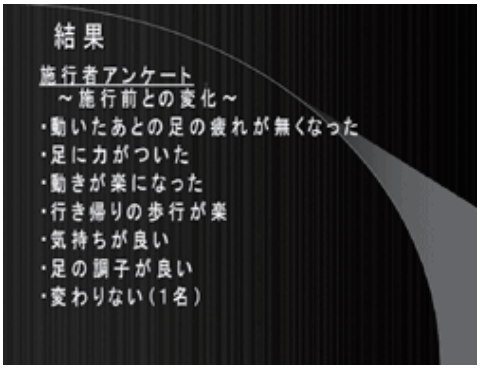
実際のEMSトレーニングの様子です。
二つの電極の間だけ通電による筋肉の収縮がおこります。
出力をあげればそれだけ大きく収縮運動がおこりますが、痛みも伴ってくるので、患者さまが痛みを感じない程度に出力は設定します。
またパッドは粘着性があり、繰り返し使用できます

EMSトレーニング開始前の歩行状態の映像です。
スタッフ二人の介助により支えられながら歩行しています。
うまく歩くことができないせいか、いらだちもあったようです。

EMSトレーニング2ヶ月経過の映像です。
スタッフの介助なしで、杖をつき歩行ができています。
ひとりで歩こうとする意欲も感じました。

この患者さまは介助の必要がなく、ひとりで歩行できますが、右足に力が入らず、歩行に不便さを感じていました。

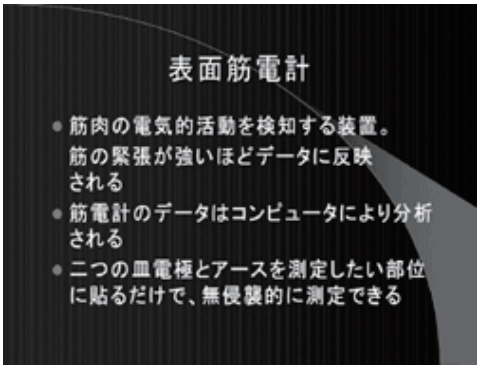
同じく2ヶ月経過の様子ですが、トレーニング後は、足が軽くなったと言われ、歩行状態にも改善がみられました。

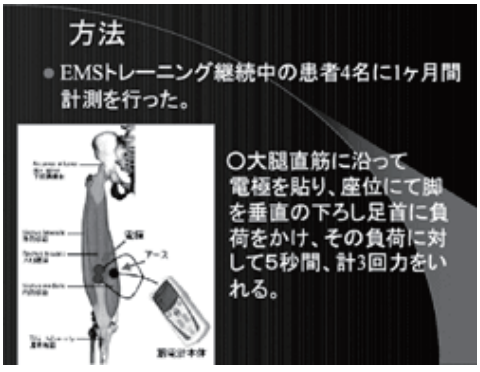


～　　～変わりないと答えた方は1名いらっしゃいましたが、やると悪くなるだとか、逆効果であるなどの回答はありませんでした。

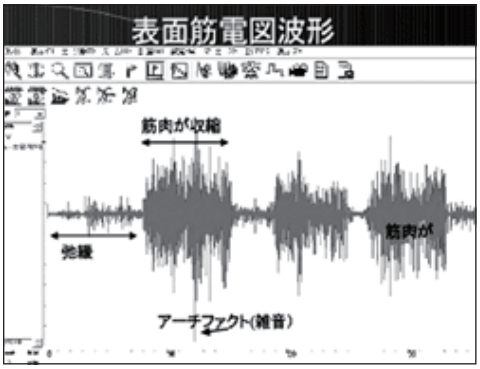
これらの主観的な評価に加え

評価方法2として、客観的な評価を得るため表面筋電計を用いることにしました。

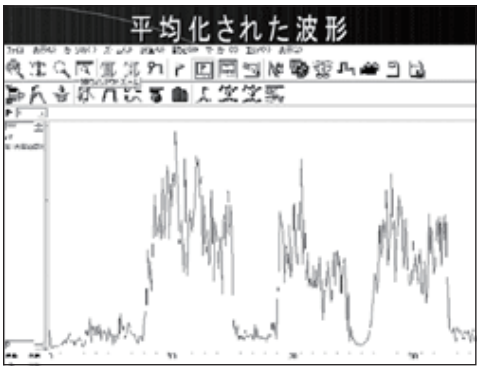




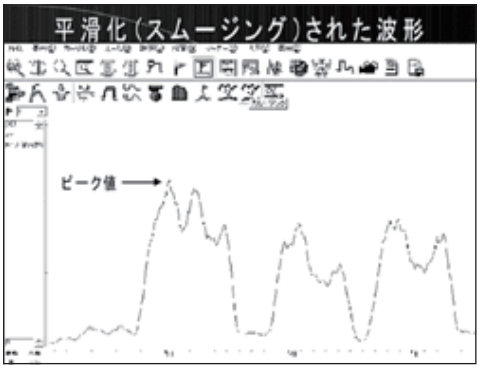
EMSトレーニング継続中の患者様4名に1ヶ月間計測を行いました。
計測方法は、膝蓋骨上部から5cm離れた所に大腿直筋に沿って電極を2枚貼り、その近辺にアース電極を貼ります。
座った状態で脚を垂直に下ろし、足首をつかまえて、その負荷に対して5秒間蹴っていただきます。それを3回行います。



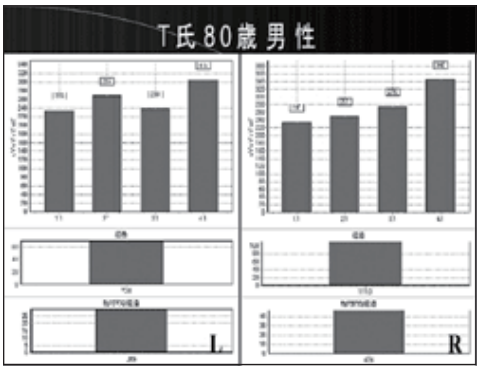
実際の筋電波形です。横軸は時間で、縦軸は筋放電の強さで単位はμVです。
力をいれているときは正弦波として記録されます。
波形には雑音成分が含まれ、データに大きく影響がでてしまうので次の処理を行います。



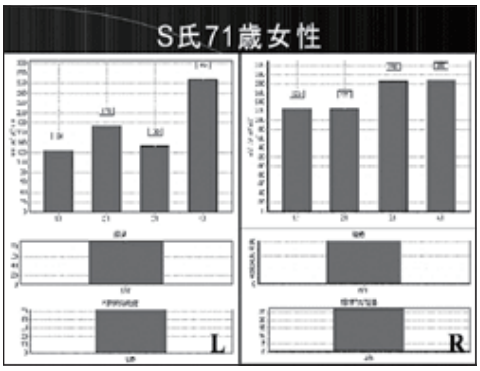
まず平均化の処理を行い、波形は絶対値化されます。



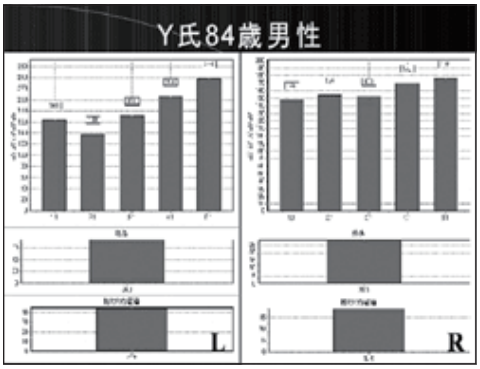
次に平滑化の処理を行います。
この得られた波形から、波形の面積の合計を指標とすることが多いそうですが、力をいれていただいている時間が約5秒で、時間的要素にばらつきがあるので、今回はこの平滑化された波形のピーク値を指標とし統一しました。



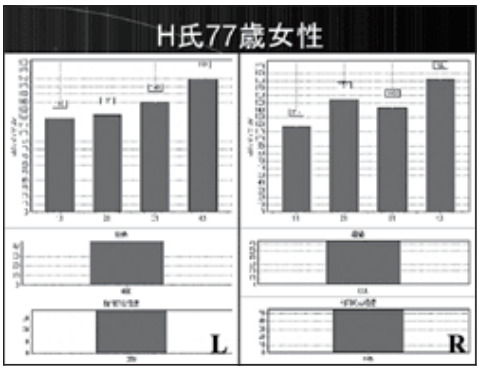
1回目での計測は両方とも235μVでしたが、4回目の計測では左は305μVで30%上昇し、右は346μVで47%上昇がみられました。



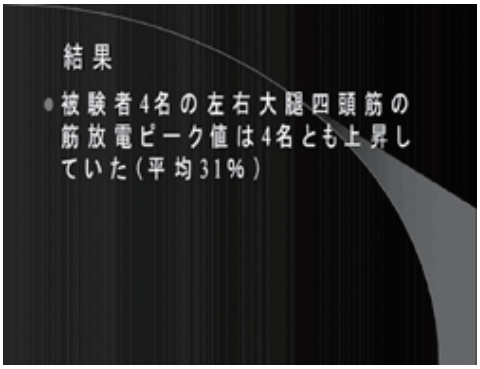
左はデータにばらつきがありますが、4回目では右足に近い値になっています。



左は45%右は19%と左右差はありますが上昇がみられます。



この患者様も筋放電の上昇がみられました。



EMSの使用部位、使用時間などの定期的な評価、被験者を増やすことなど信頼性を増強させることの課題は残っています。歩行障害と寝たきり状態では患者のQOL は大きく異なり、人間の尊厳にも関わる大きな問題でもあります。透析は、週に2～3回、1回に3～4時間を必要とされます。当院は、患者送迎サービスをおこなっていますが、独り暮らしや、高齢者夫婦など家庭の事情も含めた理由で介助の必要性が高い症例が年々増加し、通院および在宅において公的サービスを受ける要介護患者数も増えていますが、通院を含め介護保険などでは、十分なサービスが受けられていないのが現状です。年々不自由になっていくQOLをできる限り保ちながら、人間らしい豊かな人生を一日でも多くすごしていただくために、われわれ透析部門も作業療法士・理学療法士・栄養士など多くの専門家といっそう連携を図りながら互いがスキルアップし、知恵を絞り工夫を創造したチーム医療が今後はさらに必要になってくると思われます。