

オプション検査紹介⑥

当施設人間ドックや健診で実施しているオプション検査のご紹介コーナーです。

FMD(血管拡張機能/血管内皮機能)検査

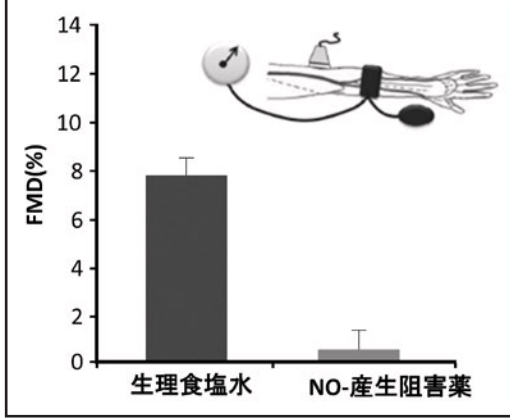
(その2)



前回は、動脈硬化進展の過程のなかでも最も早期に現れてくる血管内皮機能障害(拡張機能障害)を検出できる可能性があるFMD検査が、どのような検査かを中心に話をしました。FMD検査を用いた論文などの報告は世界中ですでにかなり蓄積されています。今回は実際にFMD検査を用いて検討された論文報告や、我々の施設での検討結果など、これまでに分かってきている情報を中心にご紹介したいと思います。

その前に、FMD検査は本当に血管内皮機能を反映しているのかという疑問を持っておられる方もまだたくさんおられると思います。ヒトで実施されたひとつの検証実験の結果が報告されています(図1)。FMD検査は、上腕動脈駆血の開放による血流増加に伴うわずら心力の増加でNO(酸化窒素)が産生され、血管が拡張するという原理を前回説明しました。あらかじめNOの産生を抑制する薬物を投与しておき、FMD検査を行う

図1 FMD検査におけるNO産生の関与

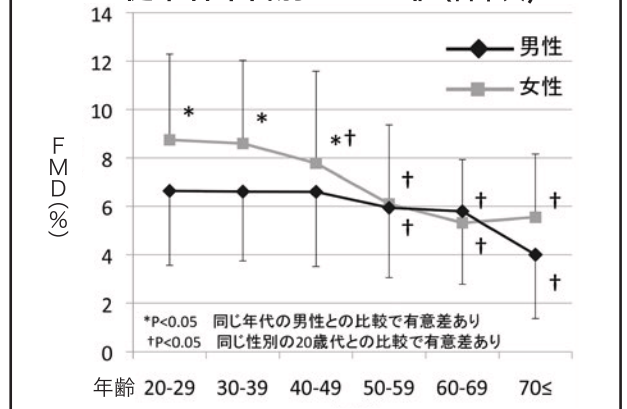


Hypertension.2011;57:363-9より一部改変引用

とどうなったかを示した結果がこのグラフです。対照薬物として生理食塩水が投与された群と比較しています。生理食塩水が投与された群では何の変化も見られていませんが、NOの産生を抑制する薬物を前投与していた群では明らかにFMD値が減少しています。すなわちこの違いは、ヒトの生体内で実際に産生されたNOにより血管が拡張していることを示していることとなります。血流増加に伴う血管拡張現象のすべてがNOの関与によるものとは言いえないかもしれませんが、この結果を見る限り、FMD検査は血管内皮機能検査と言ってもよいと思われれます。そしてFMD検査が早期の動脈硬化性変化である血管拡張機能障害を検出できることを証明している結果と言えます。

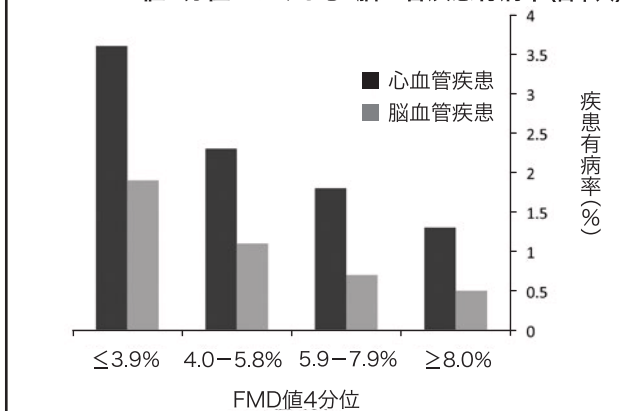
図2は日本人の生活習慣病のリスクを持た

図2 健常者年代別のFMD値(日本人)



Heart 2013;99:1837-42 Supplementary Dataより一部改変引用

図3 FMD値4分位における心・脳血管疾患有病率(日本人)

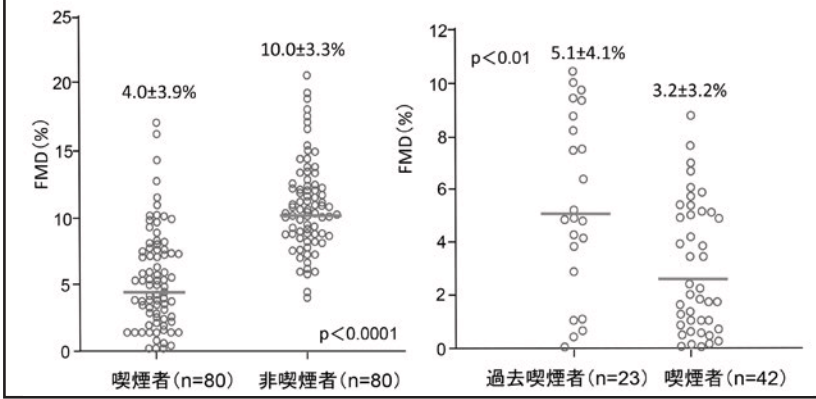


Heart 2013;99:1837-42 Supplementary Dataより一部改変引用

ない人の男女年代別のFMD値を示した結果です。男女ともに年齢をとるほどFMD値は低下していくことがわかります。そして40歳代までは女性の方が男性より良い値ですが、50歳以上になると男女差が消失することがわかります。さらに男女ともに50歳を越えると正常範囲とされている6%を下回り始めることもわかります。これはいわゆる動脈硬化の危険因子を持たない人たちの結果ですから、リスクを重ね持つ人や、すでに心血管病変を発症してしまった人たちなら、さらに悪い値であることが想像して頂けると思います。

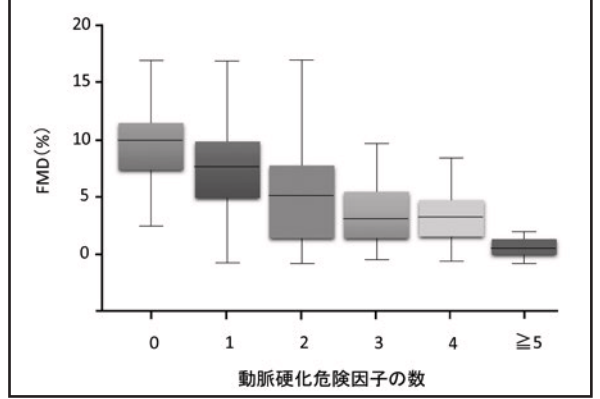
健診受診者から心臓疾患や脳血管疾患を実際に発症した人たちの割合をFMD値を4群に分割してグラフにしたものを提示します(図3)。心臓血管疾患、脳血管疾患ともに

図5 喫煙とFMD値の関係



DS Celermajer et al.Circulation 1993;88:2149-2155より一部改変引用

図4 動脈硬化危険因子の重積とFMD値



Heart 2013;99:1837-42 Supplementary Dataより一部改変引用

健診時のFMD値が低いほど有病の割合が高くなっていることがわかります。図4は海外における報告ですが、コレステロール、喫煙、血圧、家族歴、年齢、性別という動脈硬化の危険因子を数多く持つほどFMD値が低くなるというきれいな結果となっています。

FMD検査は喫煙の影響を検出できる可能性がある検査とも言われており、実際に喫煙の影響を調べた結果も多く報告されています。図5は、喫煙者は非喫煙者に比べてFMD値が低く、禁煙するとFMD値が改善することを示した結果です。受動喫煙者でもFMD値が喫煙者と同じくらいに低下しているということを報告した結果もあります。

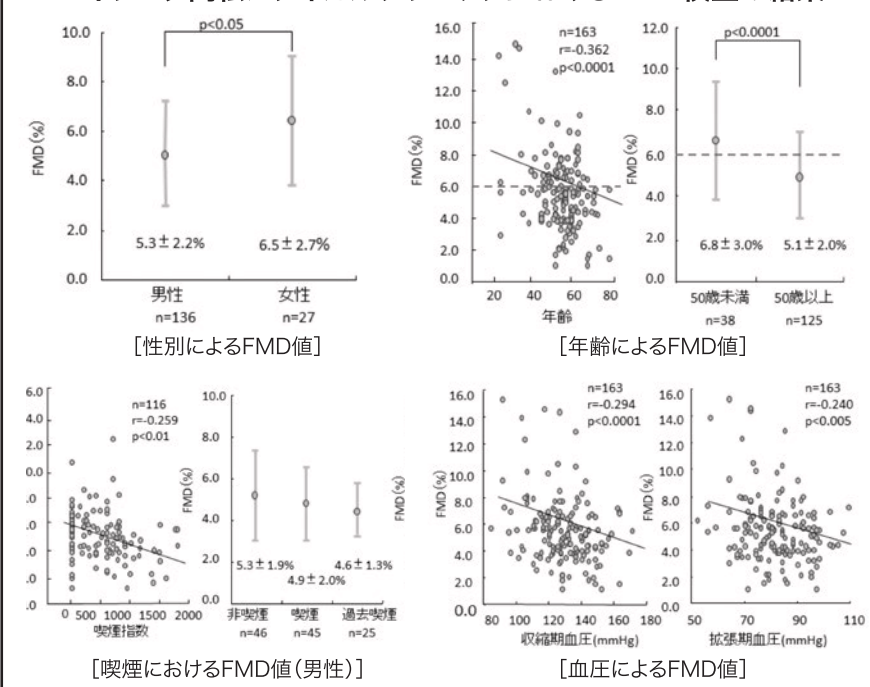
我々の施設における検討でもこれらの論文と同様の結果となることを確認しています。男性より女性のFMD値が大きいこと、加齢に伴いFMD値が減少50歳以上になると基準値である6%を下回ることも、喫煙者は非喫煙者に比べてFMD値が低く、喫煙指数（日の喫煙本数×喫煙年数）が大きいほどFMD値が減少すること、さらに血圧が高いほどFMD値が減少することを報告しています（図6）。

FMD以外で血管内皮機能検査として保険適用下で実施されている検査EndoPATというものもあります。この検査は両手の指先に指尖動脈脈波を測定するための専用のプローブを装着し、安静状態で5分間測定したあと、5分間駆血し、解放後の血流（反応性充血）を測定するものです。FMDと同様に血流依存性の末梢血管における血管拡張反応を計測する検査法ですが、専用のプローブを毎回必要とするなどランニングコストがかかることもあり、まだまだ普及にはハードルが高い検査とされます。

前回もご紹介しましたが、我々の施設では、検査時間をより短くし、検査実施者による結果精度の違いを少なくするよう改良された新しい装置に更改して検査体制を強化しています。ドックや健診受診者以外にも、動脈硬化性疾患のある外来受診者の方には保険適用もある検査ですので、是非一度我々の施設でFMD検査を受けてみてください。

（文責 観光町のアメニモマケズ）

図6 オリーブ高松メディカルクリニックにおけるFMD検査の結果



福井ほか 第51回 日本人間ドック学会学術大会発表データ



▲血管内皮機能検査FMD