



Title	The continuous and simultaneous blood flow velocity measurement of four cerebral vessels and a peripheral vessel during cigarette smoking
Author(s)	梅田, 千佳子
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/41085">https://hdl.handle.net/11094/41085</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	梅 田 千 佳 子
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 1 6 4 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 10 年 10 月 6 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	The continuous and simultaneous blood flow velocity measurement of four cerebral vessels and a peripheral vessel during cigarette smoking (喫煙時における頸部 4 本の脳動脈と 1 本の末梢動脈の血流速度同時連続計測)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 武 田 雅 俊 (副査) 教 授 森 本 兼 曩    教 授 福 田 淳

## 論 文 内 容 の 要 旨

### (目 的)

SPECT など従来の検査法では複数の血管の血流変化を同時に連続的に測定する事は困難である。超音波ドプラ血流検査法でも複数血管の同時、連続的な血流速度の計測はなされていない。この研究では 4 本の脳内流入動脈である左右の内頸動脈および椎骨動脈の血流速度を同時に計測する方法を開発した。喫煙の脳血流に及ぼす急性効果としては、脳血流が増加するという報告と変化しないとの報告があり、一定の結論は得られていない。また、喫煙中における内頸動脈、椎骨動脈の 4 本の脳内流入動脈の同時、連続測定についての報告はこれまでなされていない。今回、喫煙負荷による脳血流と上肢の血流動態についての検討を行った。

### (方 法)

被験者は、健常男性 4 名である。喫煙には日本製タバコの中でニコチン含量が 0.1 mg と最も少ないタバコ(A)とニコチン含量が 2.1 mg と最も多いタバコ(B)を使用した。喫煙時間は 5 分間とし、ふつうにタバコを吸うのと同じリズムで喫煙を行うようにと指示した。喫煙開始前 1 分間、喫煙中、喫煙終了後 1 分間の両側内頸、椎骨動脈、一側橈骨動脈の血流速度、血圧、心拍数、終末呼気炭酸ガス分圧、呼吸数を、同時に連続して測定した。脳血管では連続する各 1 心拍ごとの最高流速の平均値 (AMV) を 1 心拍ずつ算出し、血流変化を判定するための指標とした。橈骨動脈では血流変化の指標として、各心拍の収縮期最高流速 (SMV) を用いた。

### (成 績)

喫煙後の血圧、心拍数の平均変化率は、わずかな変化ではあるが(A)で減少し(B)では増加した。終末呼気炭酸ガス分圧、呼吸数については、1 症例以外で喫煙開始後から減少を認めた。これは、過呼吸状態になっていると考えられた。流速脈波の不鮮明な血管を除外したところ血流変化を検討できた血管数は、(A)が脳血管 12 血管と末梢血管 3 血管で(B)が脳血管 10 血管と末梢血管 4 血管であった。多くの脳血管では、喫煙開始後 10 秒前後に血流増加が開始し、これは、ニコチンが喫煙開始後 8 秒で脳に到達する報告と矛盾しない。多くの脳血管で喫煙終了後は 20 秒後前後で血流減少がみられた。次に各脳血管の AMV の 2 血管間の相関係数を算出したところ、全ての血管間で統計学的に有意な相関が認

められた。つまり、各脳血管が相関して変化していることがうかがえた。喫煙による喫煙開始前1分間と喫煙開始後1分間のAMV, SMVの平均値を統計学的に比較したところ、タバコ(A)では、脳血管は9血管で喫煙開始後有意な増加がみられ、3血管で有意差なしであり、橈骨動脈では2血管で減少、1血管で有意差なしであった。タバコ(B)の脳血管では全血管で喫煙開始後有意な血流増加をし、橈骨動脈では2血管で減少、2血管で有意差なしであった。(A)の喫煙終了前1分間と喫煙終了後1分間のAMV, SMVを比較した。脳血管は9血管で喫煙終了後有意な血流減少がみられ、1血管で増加、2血管で有意差なしであり、橈骨動脈では1血管で血流増加、2血管で有意差なしであった。同様の検討を(B)で行った。脳血管では全血管で喫煙終了後有意な減少がみられ、橈骨動脈では喫煙終了後3血管で血流増加、1血管で有意差なしであった。タバコ別に脳動脈を内頸動脈と椎骨動脈に分類し喫煙開始後1分間の血流速度の変化率について検討を行ったが内頸動脈と椎骨動脈間では有意差は認められなかった。ニコチン濃度の異なるタバコ間での喫煙開始後1分間のAMVの増加率の検討を行った結果、(A)では平均5.0%、(B)では平均10.5%の増加率で、 $P < 0.01$ と有意差がみられた。橈骨動脈のSMVの変化率は、(A)では平均-2.2%、(B)では平均-3.4%であった。

(総括)

喫煙開始後10秒前後で多くの脳血管で脳血流は増加し、末梢動脈の血流は減少し、喫煙終了後20秒前後で脳血流は減少し脳血流は全般的な変化であった。これらは、総合的に判断するとニコチンの薬理作用によるものと考えられたが、喫煙負荷による脳血流変化はニコチン含量、吸煙の間隔や量、過呼吸による $PCO_2$ の減少、個人の反応性などが相互に作用していると考えられ、このように時間により変化する脳血流、末梢動脈血流を詳細に評価するためにはこの研究で行った複数血管の連続的、同時測定が必要と考えられた。

## 論文審査の結果の要旨

超音波 Doppler 血流検査法は、多くの疾患の診断や種々の刺激に対する血流変化の連続的観察などに利用されており、中枢神経系の疾患の診断にも役だっている。左右内頸動脈、左右椎骨動脈の4本の脳内流入血管の血流変化を種々の状況において検討することは、脳循環生理学的に重要であり、脳機能さらには脳血管障害の病態解明に有用な情報をもたらさう。しかしながら、技術的な困難もあり、左右4本の脳内流入動脈の血流変化を同時に連続的に計測した報告はこれまでのところなされておらず、同一時期の4本の脳内流入動脈の変化についての報告はない。本研究は、マルチ・ドブラ・システムを使用し、4本の脳内流入血管の血流量の変化を同時に測定した最初の報告である。喫煙負荷を行い、左右内頸動脈、左右椎骨動脈、及び一側橈骨動脈の血流を同時に連続的に計測し、各脳内流入動脈及び末梢動脈の喫煙開始1分間前から喫煙中5分間、及び喫煙終了1分間後までの詳細な測定を行った。その結果、喫煙開始直後10秒前後で多くの脳血管で血流は増加し、末梢動脈の血流は減少し、喫煙終了後10秒前後で脳血流は減少することを明らかにした。さらに、喫煙中、4本の脳血管の血流は相関して変動していることを示し、ニコチン含量の多いタバコの方が脳血流の増加率は高く、脳血流の増加はニコチンの薬理作用によることを明らかにした。本研究により示された喫煙による脳血流増加は、ニコチンによる脳代謝賦活の可能性を示唆しており、本研究は非常に興味深い。時間によって変化する脳血流を評価するためには複数血管の連続的、同時測定が有用と考えられ、脳血流の評価方法について新たな評価方法とその有用性を示した研究であり、学位授与に値するものと認める。