

論 文 内 容 要 旨

緒 言

脂肪は脂肪組織より非エステル化脂肪酸 (NEFA) として動員され利用されている。血漿中の NEFA 濃度は 0.2 - 2.0 mEq/l で、血漿中の総脂質濃度の 5% 以下にすぎない。一方交代率は非常に迅速であり、その半減期は 2 - 3 分とされている。そこで、交代率の速い NEFA を脂肪代謝の指標にとり、臨床例につき、静脈血および動脈血の NEFA を測定し、その V-A 較差からみて、脂肪組織からの NEFA の遊離を各種麻酔下で比較検討した。さらに構成脂酸、血中総コレステロール、中性脂肪の変動をも併せて検討した。

対 象 及 び 方 法

年齢 16 - 57 才、体重 45 - 62 Kg、代謝性疾患の認められない一般状態の比較的良好な手術予定患者を対象とし、12 - 16 時間絶食させ、麻酔前投薬は行なわれなかつた。麻酔導入前に V. saphena magna にポリエチレンカテーテルを挿入留置し、随時採血可能とした。チオペンタール静脈内麻酔では 2.5% 溶液 6 - 9 mg/Kg (平均 7.4 mg/Kg) を静注し、酸素 6l/min に流し、マスクで補助呼吸を行なつた。フローセン吸入麻酔では Fluotec を用い、稀釈流量 6l/min、フローセン吸入濃度 1.0 - 1.2% で導入し、1.5 - 2.0% と濃度を上げていつた。エーテル吸入麻酔ではカンパーケトルを用い、稀釈流量 3 - 6l/min、エーテル吸入濃度 8 - 10% で導入し、さらに 12 - 15% に濃度を高くした。呼吸はマスクを用い、自発呼吸及至補助呼吸とし、PaCO₂ を Astrup の微小電極を用いて測定し、これを麻酔前値とほぼ同じレベルに保つようつとめた。採血は麻酔前およびチオペンタール静脈内麻酔剤投与後 10 - 15 分毎に 45 分間、フローセンおよびエーテル麻酔では吸入開始後 20 - 30 分毎に動、静脈血約 8ml をとり、血漿中の NEFA 濃度は Itaya & Ui の方法で光電比色計を用いて測定し、併せて総コレステロール及びトリグリセリドをも測定した。NEFA の構成脂酸は butanediol succinate を充填剤とした毛細管カラムを用いガスクロマトグラフにて測定し、フローセン、エーテルの動脈血中濃度もガスクロマトグラフを用いて測定した。各麻酔剤についてはそれぞれ 7 名について検討した。

成 績

麻酔前患者の静脈血中の NEFA 総量は 21 名につき平均 $1182.7 \pm 241.9 \mu\text{Eq/l}$ であり、動

脈血中の NEFA 総量は平均 $95.28 \pm 19.04 \mu\text{Eq/l}$ で V-A 較差の平均は $216.8 \pm 172.5 \mu\text{Eq/l}$ であつた。動員された NEFA に対する各脂酸の割合をみると、その約 75% がパルミチン酸とオレイン酸とによつて占められていた。総コレステロールは静脈血では平均 $223.3 \pm 56.4 \text{mg/dl}$ 、動脈血では平均 $232.9 \pm 60.6 \text{mg/dl}$ 、トリグリセリドは静脈血では平均 $98.2 \pm 28.0 \text{mg/dl}$ 、動脈血では平均 $106.7 \pm 40.2 \text{mg/dl}$ であつた。チオペンタール静脈内麻酔下では、麻酔開始と共に動、静脈血中の NEFA 濃度は減少しはじめ、V-A 較差も著明に減少し、麻酔開始後 10-15 分には麻酔前値の平均 57% にまで減少したが、40-45 分後には麻酔前値の 80% 以上に回復した。脂酸分画ではミリスチン酸、パルミチン酸の増加およびオレイン酸の減少が認められた。血中総コレステロール、トリグリセリドの変動には一定の傾向がみられなかつた。フローセン麻酔下では 1 例を除き、フローセン血中濃度が 5mg/dl 程度から NEFA の V-A 較差の減少がみられ、フローセンの血中濃度が 15mg/dl 以上になると全例麻酔前値の 75% 以下になつた。脂酸分画ではオレイン酸の著明な減少がみられた。血中総コレステロールには著明な変動はなかつたが、動脈血においてわずかな減少傾向がみられた。トリグリセリドの変動には一定の傾向がみられなかつた。エーテル麻酔下ではフローセン麻酔下とは逆に、エーテル血中濃度 50mg/dl 程度から NEFA の V-A 較差は増加の傾向を示し、エーテル血中濃度 $50-90 \text{mg/dl}$ では麻酔前値の 160-200% 以上となつた。血中濃度が 100mg/dl を越えると NEFA の V-A 較差はかえつて減少し、 120mg/dl 前後では麻酔前値の 40-90% を示した。脂酸分画ではミリスチン酸とオレイン酸の増加が認められた。血中総コレステロールには著明な変動は認められなかつたが、動脈血においてわずかな減少傾向がみられた。トリグリセリドの変動には一定の傾向がみられなかつた。

考 按

貯蔵脂肪は脂肪組織中のリパーゼによつて加水分解されたのち、非エステル化脂肪酸として血中に運ばれる。脂肪代謝は神経性、内分泌性など幾多の因子によつて影響を受ける。

アドレナリン、ノルアドレナリン、副腎皮ホルモンなどは脂肪組織よりの NEFA の動員を促進するとされている。エーテル浅麻酔ではカテコールアミンの遊離が促進せられ、sympathomimetic に作用するが、フローセン、チオペンタール麻酔では抑制的に作用することから、これら麻酔下で NEFA の動員に相違を来たすものと考えられる。

結 論

チオペンタール、フローセン、エーテル麻酔下での NEFA の脂肪組織よりの遊離を NEFA の V-A 較差の変動を指標として検討した。チオペンタール麻酔では NEFA の V-A 較差は著明に減少したが、40-45 分後には麻酔前値の 80% 以上となつた。フローセン麻酔でも V-A 較差は減少し、麻酔深度が深い程著明となつたが、エーテル麻酔ではエーテル血中濃度 $50-90 \text{mg/dl}$ の浅麻酔ではむしろ増加し、 120mg/dl 前後になるとかえつて抑制された。

審 査 結 果 の 要 旨

本論文は「麻酔と代謝」の研究の一環として、麻酔の脂質代謝に及ぼす影響を、血漿中の非エステル化脂肪酸（以下 NEFA）の変動の面より検討した結果を報告したものである。

成 績

麻酔前患者 21 名につき、静脈血中の NEFA の総量は平均 $1182.7 \pm 241.9 \mu\text{Eq}/\ell$ 、動脈血中の平均値は $952 \pm 190.4 \mu\text{Eq}/\ell$ 、V-A 較差は平均 $216.8 \pm 172.5 \mu\text{Eq}/\ell$ 、であり、V-A 較差の 75% はパルミチン酸とオレイン酸によつて占められていた。総コレステロールは静脈血では平均 $223.3 \pm 56.4 \text{mg}/\text{d}\ell$ 、動脈血では $232 \pm 60.6 \text{mg}/\text{d}\ell$ 、トリグリセリドは静脈血では平均 $98.2 \pm 28.0 \text{mg}/\text{d}\ell$ 、動脈血では $106.7 \pm 40.2 \text{mg}/\text{d}\ell$ 、であつた。

チオペンタール静脈内麻酔下では V-A 較差は著明に減少し、チオペンタール投与後 10~15 分では麻酔前値の平均 57% まで減少したが、40~45 分後には麻酔前値の 80% まで回復した。脂酸分画ではミリスチン酸、パルミチン酸の増加、およびオレイン酸の減少が認められた。血中総コレステロール、トリグリセリドの変動には一定の傾向はみられなかつた。フローセン麻酔下では 1 例を除き、フローセン血中濃度が $5 \text{mg}/\text{d}\ell$ 程度から NEFA の V-A 較差の減少がみられ、血中濃度が $15 \text{mg}/\text{d}\ell$ 以上にになると、麻酔前値の 75% 以下になつた。脂酸分画ではオレイン酸の減少がみられた。血中総コレステロールには落変なく、トリグリセリドの変動には一定の傾向はみられなかつた。エーテル麻酔下ではチオペンタールやエーテル麻酔時とは異り、エーテル血中濃度 $50 \text{mg}/\text{d}\ell$ 程度から NEFA の V-A 較差は増加の傾向を示し、血中濃度 $50 \sim 90 \text{mg}/\text{d}\ell$ では麻酔前値の 160~200% 以上になつたが、血中濃度が $100 \text{mg}/\text{d}\ell$ を越えると、NEFA の V-A 較差はかえつて減少に向かい、 $120 \text{mg}/\text{d}\ell$ 前後では麻酔前値の 40~90% を示した。脂酸分画ではミリスチン酸とオレイン酸の増加がみられた。血中総コレステロールには落変なく、トリグリセリドの変動には一定の傾向がみられなかつた。

著者はかかる相違は麻酔剤乃至は麻酔濃度による交感神経-副腎系への影響の差によるものであろうと推論している。

以上の成績は麻酔の脂質代謝に及ぼす影響の一端を明らかにしたもので、麻酔臨床にも意義があり、十分学位に値するものと判定する。