

Title	睡眠覚醒にともなう大脳皮質（ネコ）のDC電位の変動について
Author(s)	田伏, 薫
Citation	大阪大学, 1966, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28879
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	田 伏 薫 た ぶし かおる
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 894 号
学位授与の日付	昭和 41 年 3 月 28 日
学位授与の要件	医学研究科内科系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	睡眠覚醒にともなう大脳皮質(ネコ)の DC 電位の変動につ いて
論文審査委員	(主査) 教授 金子 仁郎 (副査) 教授 岩間 吉也 教授 吉井直三郎

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

脳波は睡眠の深さに応じて種々の特徴的な変化を示す。しかし近年賦活睡眠または逆説睡眠と呼ばれる時期が注目されるに至って、脳波と意識状態との関係は単純でなくなった。この時期は、動物の行動上からはもっとも深い睡眠段階であると考えられるにもかかわらず、大脳皮質の脳波は覚醒時に類似した低振幅速波像を示す。したがってこの時期を覚醒時と区別し、この時期の性質を研究するには脳波以外の手段が必要である。一方、脳には通常の脳波計では記録できない緩徐な電位変動 (slow potential change または DC potential change) が存在することが知られている。この研究は大脳皮質の DC 電位が睡眠覚醒の変化にともなういかに変動するかを、賦活睡眠に重点をおいて観察したものである。

〔方法並びに成績〕

慢性に電極を植えこんだネコ 20 匹を用いた。DC 電位の測定には銀塩化銀電極と chopper 式 DC amplifier を使用した。記録電極は gyrus sigmoideus anterior, sigmoideus posterior, lateralis その他の硬膜上におき、不関電極は前頭骨鼻部または後頭骨においた。同時に脳波、眼球運動、頸筋の筋活動などのポリグラフ記録を行ない、これによって動物の状態を、覚醒期、浅睡眠期 (紡錘波出現)、深睡眠期 (高振幅徐波出現)、賦活睡眠期の 4 段階に分けた。

1) 睡眠から覚醒への移行の際の DC 電位の変動

浅または深睡眠から覚醒への移行の際に大脳皮質の DC 電位は、脳波の徐波から速波への変化に伴って、陰性方向への緩徐な変動を示した。この変動の方向は常に陰性であったが、大きさは一定でなく $50\mu\text{V}$ から $500\mu\text{V}$ の間の種々の値をとった。深睡眠から覚醒への移行の際の方が、浅睡眠からの際よりも、電位変動が大きかった。

2) 覚醒から睡眠への移行の際の DC 電位の変動

覚醒から浅睡眠へ、または浅睡眠から深睡眠への移行の際には、DC 電位は陽性方向へ変動した。前者の変動より後者の方が変動の値が大きかった。脳波の変化と DC 電位の変動の間に明瞭な時間関係はみとめられなかった。脳波の変化が DC 電位の変動より少し早く起る場合も、その逆の場合もあった。

3) 賦活睡眠にともなう DC 電位の変動

浅または深睡眠から賦活睡眠への移行の際には、新皮質脳波の速波化及び頸筋筋活動の消失にともなって、DC 電位の陰性方向への変動がみられた。この変動の方向は常に陰性であったが、大きさは一定でなく、約10秒から60秒の移行期の中に $50\mu\text{V}$ から $500\mu\text{V}$ の値を示した。

賦活睡眠から他の睡眠期への移行の際には DC 電位は陽性変動を示した。

賦活睡眠から覚醒に移行した際には、多くの場合 DC 電位の変動はみとめられなかったが、まれに陽性または陰性方向への小さな電位変動がみられた。

4) DC 電位の分布などについて

上記の DC 電位の変動は不関電極の位置が前頭骨の場合も後頭骨の場合を同様に認められた。不関電極を接地した場合は、しない場合より変動の値が大きかったが、変動の方向は兩者共同じてであった。

上記の変動は記録電極を皮質表面のどの部位においた場合にも認められたが、gyrus sigmoideus, lateralis において他の部位よりも変動が著明であった。

なお、賦活睡眠期には急速眼球運動に同期して DC 電位の大きな動揺が認められ、これは corneo-retinal potential に由来すると思われたので、両側眼球摘出または外眼筋切除を行なったところ、この動揺は消失したが、睡眠覚醒にともなう DC 電位の変動は術前と同じ方向にみとめられた。

〔総括〕

1. 慢性電極植込みネコを用いて、睡眠覚醒の変化にともなう大脳皮質の DC 電位の変動を観察した。
2. 徐波睡眠（浅及び深睡眠）から覚醒への移行に際しては DC 電位の陰性変動が、覚醒から徐波睡眠への移行に際しては陽性変動がみられた。
3. 徐波睡眠から賦活睡眠への移行の際には DC 電位の陰性方向への変動がみられ、賦活睡眠から徐波睡眠への移行の際には陽性変動がみられた。賦活睡眠から覚醒に移行する際には変動を認めなかった。
4. 上記の変動の大きさや時間経過は一定でなく、10秒から60秒の移行期に $50\mu\text{V}$ から $500\mu\text{V}$ の値をとった。
5. 上記の変動は皮質のどの部位においてもみられたが、gyrus sigmoideus, lateralis において著明であった。
6. 以上の実験成績から、賦活睡眠の時の大脳皮質の活動性は覚醒期とほぼ同じ水準にあると思われる。

論文の審査結果の要旨

賦活睡眠（逆説睡眠）は、動物が行動上は深く眠っているようにみえるにもかかわらず脳波は覚醒時に類似した低振幅速波像を示すという興味深い状態である。脳波だけではこの時期と覚醒時とは区別できないので、この時期の性質を研究するには脳波以外の手段が必要である。一方、脳には通常の脳波計では記録できない緩徐な電位変動が存在し、slow potential change とか DC potential change (DC 電位変動) などと呼ばれている。大脳皮質の DC 電位は網様体の刺激や脳波の覚醒反応にともなって変動するので、脳の活動状態を反映する一つの示標となると考えられる。この研究は DC 電位を手段として賦活睡眠がいかなる状態であるかを探ろうとしたものである。

実験は慢性に電極を植え込んだネコを用い、睡眠覚醒の状態の変化にともなう DC 電位の変動を、大脳皮質の各部位について、変動の方向、大きさ、時間経過などを、系統的に観察した。実験の結果、徐波睡眠から覚醒に移行する際と徐波睡眠から賦活睡眠に移行する際には共に陰性変動をみとめ、覚醒から徐波睡眠への移行の際と賦活睡眠から徐波睡眠への移行の際には陽性変動をみとめ、賦活睡眠から覚醒に移行する際には変動をみとめなかった。従って賦活睡眠の際の大脳皮質の DC 電位は覚醒時と同じレベルにあると考えられ、このことから著者は賦活睡眠時の大脳皮質は覚醒時と同じ活動水準にあると推論した。本研究により賦活睡眠の状態を解明する一つの重要な材料が得られたと考える。