

Title	抗痙攣剤及び痙攣のラット脳ベンゾジアゼピンレセプターに及ぼす影響に関する研究
Author(s)	三牧, 孝至
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32998
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)	三 牧 孝 至
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 5 5 5 1 号
学位授与の日付	昭和 57 年 3 月 3 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	抗痙攣剤及び痙攣のラット脳ベンゾジアゼピンレセプターに及ぼす影響に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 藪内 百治 (副査) 教授 吉田 博 教授 和田 博

論 文 内 容 の 要 旨

〔目的〕

1977年 Möhler らが、ラット脳に³H-diazepam と特異的に結合する受容体 (ベンゾジアゼピンレセプター) が存在することを、明らかにした。その後の研究により、このレセプターが中枢神経系での抗不安作用や抗痙攣作用、筋弛緩作用と関係が深いと考えられている。本研究は抗痙攣剤及び痙攣による、ラット脳ベンゾジアゼピンレセプターの変化を調べ、このレセプターの薬理学的意義を検討することを、目的とする。

〔方法〕

実験動物として、Sprague-Dawley 系の雄成熟ラット (SD ラット) 及び audiogenic seizure ラット (AGS ラット・Sprague-Dawley 系) を用いた。

フェニトインの長期投与による影響を検討するために、フェニトイン (100 mg 又は 200 mg/kg) を 10% Tween 81 に懸濁させ、14日間ないし 28日間、1日1回腹腔内投与した。対照群には 10% Tween 81 を 1 ml/kg 投与した。投与 14日後ないし 28日後のラット大脳皮質、小脳のベンゾジアゼピンレセプターを測定した。

フェニトイン、フェノバルビタール、バルプロ酸、ジアゼパムの 1 回投与による影響を検討するために、フェニトイン (100 mg 又は 200 mg/kg)、フェノバルビタール (100 mg/kg)、バルプロ酸 (100 mg—500 mg/kg)、ジアゼパム (50 mg/kg) を腹腔内投与し、1時間後のラット大脳皮質のベンゾジアゼピンレセプターを測定した。これらの薬剤の *in vitro* でのベンゾジアゼピンレセプターへの影響も検討した。

実験的痙攣のベンゾジアゼピンセプターへの影響を調べるために、電撃刺激 (150 mA, 2×10^{-1} 秒)、ペンチレンテトラゾール (50mg/kg) の腹腔内注射を行ない、痙攣発生30分後のラット大脳皮質のベンゾジアゼピンレセプターを測定した。AGS ラットに対しては、ベル音刺激 (110 db) による痙攣誘発法も用いた。

ベンゾジアゼピンレセプターの測定には、 ^3H -flunitrazepam をリガンドとし、drug displacer として $2 \mu\text{M}$ の clonazepam を用いた。ラット脳ホモジネートを PBS 緩衝液で遠心操作 (46,000g, 10 分間) と再浮遊を 5 回繰り返し、最終的に 3% ホモジネートを試料として用いた。各試験管に ^3H -flunitrazepam ($0.4 \text{ nM} - 5 \text{ nM}$)、試料を加え、 0°C で 90 分間インキュベートし、GF/B フィルターに吸着させ、トラップされた ^3H -flunitrazepam レセプター結合物を液体シンチレーションカウンターで測定した。結果を Scatchard の方法で分析し、レセプター密度 (B_{max}) と親和性 (K_d) を求めた。

〔成績〕

フェニトイン 100 mg/kg を 14 日間または 28 日間投与しても、 B_{max} , K_d 共に変化を認めなかった。フェニトイン 200 mg/kg を 14 日間投与し、 B_{max} が大脳皮質で 17%、小脳で 25% 減少した。フェニトイン 200 mg/kg を 28 日間投与した場合は、更に B_{max} が減少し、形態学的検索の結果、小脳プルキニエ細胞の顕著な変性を認めた。フェニトイン 200 mg/kg を 14 日間投与し、投与中止 14 日後に大脳皮質の B_{max} は正常化した。小脳の B_{max} は依然低値を示した。

フェニトイン、フェノバルビタール、ジアゼパムを 1 回投与した場合は、 B_{max} , K_d 共に変化を認めなかった。他方バルプロ酸投与 1 時間後にラット大脳皮質で、量依存性の B_{max} の増加を認めた。 K_d は不変であった。

SD ラットで、実験的痙攣により B_{max} の顕著な増加を認めたが、 K_d は不変であった。AGS ラットでは痙攣発生以前に B_{max} が高値で、痙攣後の B_{max} の増加は認められなかった。

in vitro では $1 \mu\text{M}$ のジアゼパムにより、 ^3H -flunitrazepam のレセプターとの結合が 95% 以上阻害され、フェニトインはベンゾジアゼピンレセプター部位で、競合的に阻害することを認めた。

〔総括〕

ベンゾジアゼピンレセプターは大脳皮質や、小脳のプルキニエ細胞層に分布すると考えられている。フェニトインはベンゾジアゼピンレセプター部位で競合的に働き、長期投与では neurotoxic な作用も有し、小脳プルキニエ細胞の変性を伴った可逆的な B_{max} の減少をきたしたと考えられる。

SD ラットでの痙攣後の B_{max} の増加と、バルプロ酸投与後の B_{max} の増加から、ベンゾジアゼピンレセプターは痙攣後の生理的痙攣抑止作用や、バルプロ酸の抗痙攣作用と密接な関係があると思われる。また SD 系の子孫である AGS ラットでの、音刺激による痙攣誘発や抗痙攣剤の効果の低さと、痙攣発生前の B_{max} の高値や、痙攣後の B_{max} の増加がみられないことから、AGS ラットでのベンゾジアゼピンレセプターの機能異常が、推察される。

論文の審査結果の要旨

ベンゾジアゼピンレセプターの薬理学的意義を明きらかにするため、ラット脳組織を用いて、抗痙攣剤と実験的痙攣によるベンゾジアゼピンレセプターへの影響を調べた。その結果、フェニトインの長期大量投与により、ラット脳ベンゾジアゼピンレセプター密度が、可逆的に減少し、さらにフェニトインがベンゾジアゼピンレセプター部位で、競合的に阻害すること、実験的痙攣によりベンゾジアゼピンレセプター密度が増加することなどを見いだした。

これらの実験結果は抗痙攣剤の相互作用や、抗痙攣剤の臨床的な薬物効果と、ベンゾジアゼピンレセプターとの関連性を強く示唆するもので、臨床医学に貢献するところ大であり、本論文は医学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。