

一般口演

(6) 胃の機械刺激による中脳腹側被蓋野の反応と報酬系との関連について

○山根 剛¹⁾明治国際医療大学大学院鍼灸基礎医学¹⁾

要 旨

【目的】

行動の動機づけなどには、脳の報酬系の関与が指摘されている。報酬系とは欲求が満たされたとき、あるいは満たされると分かったときに活性化する神経系の事をいう。哺乳類の場合、中脳の腹側被蓋野から大脳皮質に投射するドパミン神経系であると言われている。そこで、数ある刺激の中から、胃を機械刺激することによって中脳腹側被蓋野の反応を確認し報酬系の関与を検討する事とした。

【方法】

実験は成熟ラット（Wistar 系雄 7 匹, 体重 643 ～ 667g, 雌 5 匹, 体重 376 ～ 597g）を用いた。ラットはウレタン麻酔下（1,1g/kg i.p）で気管支切開の後、気管カニューレを留置して呼吸を確保。脳固定器具にラットを固定し、Paxinos G, Watson C のラット脳地図を参考に腹側被蓋野（VTA）相当部位（Bregma 後方 5.3mm, 側方 1.0mm, 深さ 7.9 ～ 8.8mm）に金属微小電極を挿入し、増幅器、オシロスコープ、データレコーダ等を用い、細胞外でニューロン活動を記録した。カニューレにゴム製のバルーンをつけた刺激装置を作成し胃袋内に経口的に留置。注射シリンジで 10 秒間空気を手動で加圧し、その後解放した際のニューロン活動の変化を観察した。空気の注入量はラットの大きさや反応に合わせ 15 ～ 30ml とした。また報酬系に関与するとされる側坐核相当部位（Bregma 前方 0.7 ～ 1.7mm, 側方 1.3mm, 深さ 6.5 ～ 7.5mm）からも同様の記録を行った。

【結果】

68 個の自発放電ニューロン活動を記録した。そのうち体性刺激に反応したものは 6 個、胃の機械刺激に反応したものは 18 個であった。麻酔下では、体性刺激（触刺激やピンチ刺激）に対する応答は少なかったが、VTA や側坐核相当部位において胃を膨らますという刺激には、一過性の反応ではなく、持続した反応を示すことが確認された。VTA 相当部位ではバルーン膨らまし解放後に 25 秒程の長い反応を示し、その後自発的に同じような波形の反応を繰り返した。側坐核では VTA 程長い反応は示さないが、バルーン解放後に同じような反応を示した。

【考察と結語】

麻酔下ラットにおける胃の機械的刺激によって中脳腹側被蓋野相当部位は反応を示し、同様な刺激により側坐核相当部位も反応することが確認できた。胃の機械刺激は脳において、一過性の反応ではなく、持続的な反応を示す傾向が示唆された。哺乳動物において、飲食をするという行為は生命の根源に関わる。また、抗精神病薬の効果には胃の働きを改善するものもあり、胃の刺激も個体の行動意欲との関係が示唆される。脳機能は複雑であるが、胃の機械刺激が報酬系へ関連するという可能性が示唆された。