甲状腺ホルモン阻害がラットの分割的注意に及ぼす影響

○瀬戸友紀奈・和田博美

(北海道大学大学院文学研究科)

キーワード：甲状腺ホルモン・ラット・注意障害

Effects of hypothyroidism on divided attention in the rat

Yukina SETO and Hiromi WADA

(Graduate School of Letters, Hokkaido Univ.)

Key Words: Thyroid Hormone, Rats, Attention Deficits

【 目 的 】

甲状腺ホルモンは脳の発達に不可欠であり、中枢神経が発達する周産期の甲状腺ホルモン阻害は、無視できない事象である。周産期の甲状腺ホルモン阻害がヒトへ及ぼす影響の一つに注意障害がある。本研究では、注意の下位機能の一つである分割的注意に及ぼす影響を検討した。

【 方 法 】

被験体：甲状腺ホルモン阻害剤メチマゾールを飲料水に混入し、妊娠ラットに投与した。投与濃度は0.02%、投与期間は妊娠15日～出産後21日であった。無処置群は出生21日目に、投与群は発達遅滞のため、出生28日目に離乳した。1腹から雄1匹を選び、投与群、無処置群各10匹を被験体とした。生後8週まで自由摂食条件で飼育し、以後85%体重を維持した。

実験装置：オペラント箱の正面左右2か所に、リトラクタブル式レバーを装着した。各レバーの上方に、ターゲットとなる発光ダイオード(LED)を取り付けた。

手続き：最初の移動的注意実験は、ベース課題と移動的注意課題から構成された。ベース課題ではどちらか一方のLEDが点灯し、5秒後に同側のレバーが挿入された。制限時間3秒以内に反応するとエサが与えられた。移動的注意課題では点灯したLEDと反対側のレバーが挿入された。制限時間10秒以内に反応するとエサが与えられた。反応後、LEDは消灯しレバーも格納された。試行間間隔30秒後に次の試行に移った。ベース課題と移動的注意課題はそれぞれ80%と20%の確率で出現し、擬似ランダム系列にしたがって呈示した。1日当り50試行の訓練を行った。

次の分割的注意実験は、ベース課題と分割的注意課題から構成された。ベース課題は上述した通りであった。分割的注意課題では両側のLEDが点灯し、5秒後にどちらか一方のレバーが挿入された。制限時間10秒以内に反応するとエサが与えられた。ベース課題と分割的注意課題はそれぞれ80%と20%の確率で出現し、擬似ランダム系列にしたがって呈示した。1日当り50試行の訓練を行った。

【 結 果 】

反応率について、課題間、投与の有無、訓練期間(前期・中期・後期)の3要因分散分析を行った。投与の有無に主効果がみられ、投与群より無処置群の反応率が有意に低かった。課題間にも主効果がみられ、分割的注意課題よりベース課題の反応率が有意に高かった。

また、訓練最終日のベース課題と移動的注意課題、及び分割的注意課題の反応時間について、横軸を0.25秒間隔、縦軸を反応数の相対頻度としたグラフを作成した(Fig. 1)。ベース課題のグラフは無処置群、投与群ともに早い時間にピークが現れており、ベース課題においては両群とも早く、一定した時間に反応できることがわかった。移動的注意課題のグラフは、無処置群に比べ、投与群の方が右寄り(反応に時間がかかった)ことが示された。また、ベース課題のグラフと比べ、

ピークがなだらかで、広い反応時間帯にわたって散発的に反応していた。分割的注意課題のグラフについて、無処置群は、2つピークがあり、1つ目はベース課題のピークより遅く、2つ目は移動的注意課題のピークと同じ位置であった。投与群のピークは1つで緩やかな右肩下がりであった。ピークの位置はベース課題と同じであった。

【 考 察 】

無処置群の分割的注意課題のヒストグラムは、2つピークのある山形であった。実験中の観察では、無処置群の被験体が両ターゲットから距離をおき、中央付近で左右に首を振る様子が認められた。左右に首を振ることで2つのターゲットに注意を配分していたと考えられる。相対頻度分布にピークが2つ出来た理由として、次のことが考えられる。一方のターゲットに首を向けたときに同側のレバーが出た場合、すぐにレバーに移動して反応することができるため、反応時間は短くなった。しかし首を向けたターゲットと反対側のレバーが挿入された場合、レバーに移動して反応するまでに時間がかかるため反応時間が長くなった。一方投与群の分割的注意課題の相対頻度分布は緩やかな右肩下がりの山形となった。実験中の観察では、投与群のラットが片方のターゲットにかじりつく様子が見られ、無処置群のラットのように左右に首を振る様子は観察されなかった。そのため、投与群のラットは片側のターゲットにしか注意を向けることができなかったと考えられる。相対頻度分布が緩やかな右肩下がりになった理由として、注意を向けていない側のレバーに素早く注意を移動することができなかったためと考えられる。

以上のことから、周産期の甲状腺ホルモン阻害がラットの分割的注意に影響を及ぼすことが示唆された。

Fig. 1 訓練最終日の相対頻度分布
上は無処置群、下は投与群、横軸は0.25秒間隔。