

1999年3月21日 第7回まばたき研究会 / 神戸

まばたきの起源を考える

大阪府立看護大学 山田富美雄

0. まばたきはなぜ起こるか？

- ・なぜ自発性瞬目は発生するのか？

持論 = 学習説：生理的要求に強化された条件行動

根拠： 大きな個人差 (5 ~ 120 blinks/min)

新生児 ~ 幼児で低瞬目率 (数回 vs 20 blinks/min)

加齢とともに個人差拡大

- ・認知判断の修了で自発性瞬目が発生するのはなぜか？

Fukuda & Matsunaga(1993), Stern et al.,(1994)

- ・感情状態と驚愕性瞬目反射量が関係するのはなぜか？

Simins & Zelson(1985), Vrana, Spence, & Lang(1988), Yamada et al.(1994), 中村ら(1995)

目的論的、発生学的、動作学的観点から考察する

1. 目的論的考察

- ・生理的要求

眼球の保護

角膜乾燥 涙によるコーティング

眼輪筋収縮

角膜 - 結膜間隙の液体 (涙液) を鼻涙管より排出

陰圧となった角膜 - 結膜間隙に涙腺から涙液を吸引

上眼瞼挙筋・眼輪筋眼瞼層の活動、眼球運動による涙液を角膜表面に拡張

異物 瞬目・閉瞼運動、閉眼により異物混入から防御

涙液による角膜表面のコーティングおよび洗浄

眩惑 閉瞼、眼裂狭窄による光量調節 (瞳孔運動との対応?)

- ・視覚要求

瞬目抑制による視覚の確保

瞬目促進による視覚機能

光量調節 閉瞼、眼裂狭窄による光量調節 (瞳孔運動との対応?) (焦点深度調節)

焦点調節 眼輪筋収縮による眼球圧迫 焦点距離調節

シャッター効果 瞬目による瞬間視覚像の切り取り

- ・生理的要求と視覚要求の関係

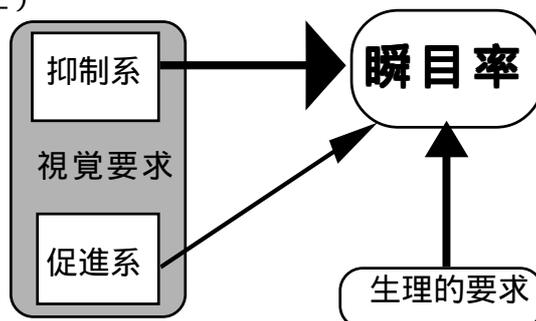
眼球運動 - 視覚系 (oculo-motor visual functioning system) の役割

眼球運動に付随する視覚抑制 (垂直 & 水平眼球運動、および瞬目)

眼球運動に付随する瞬目 (パーシュート、サッケード付随瞬目)

瞬目による視覚効率の上昇 (視覚像ブレ修正)

瞳孔の変化と瞬目活動との相補的な活動



2. 発生学的考察

- ・系統発生 脊椎動物： 魚類 両生類 爬虫類 鳥類 哺乳類
 - ・両生類から眼瞼が発達
 - 第三の瞼「瞬膜」は鳥類・爬虫類・哺乳類
 - ・どの種から、ヒトと同種のまばたきが始まるか？
 - 人のまばたきイコール 類人猿のまばたき
- ・個体発生
 - ・胎生期いつごろから眼球・瞼が発生し、瞬目動作が開始するか？
 - ・乳幼児期～小児期～青年期～成人期～中高年期～高齢期で自発性瞬目率は異なるか？

3. 動作学的考察

- ・筋群および神経支配
 - 上眼瞼挙筋弛緩 - 眼輪筋収縮の供応動作により閉瞼運動開始
 - 上眼瞼挙筋：上直筋側肢・動眼神経支配 / 交感神経
 - 垂直眼球運動（上直筋・下直筋動作）と追随
 - 眼輪筋：顔面神経支配
 - 眼輪筋眼瞼部：通常素早い瞬目動作の担い手
 - 眼輪筋眼窩部：表情筋と供応した随意性瞬目・閉瞼の担い手
- ・動作速度
 - 反射潜時 = 10ms ~ 40ms
 - 平均速度 = 0.1-0.2m/s （眼裂長 10mm を 100ms で移動するとして）
 - 最高速度 = 1-2m/s
- ・自発性瞬目の動作間隔 (IBLI) IBLI

成分	IBLI
初期故障・瞬目群発	0.1 ~ 1s
内因性成分	1s ~ 8s
生理的要求	8s ~
- ・動作タイミング
 - 通常は内因性成分（1s-8s）のIBLIで動作
 - 視覚効率のための瞬目抑制のあとは、経過時間とともに発生確率は増す
- ・疲労
 - 60 blinks/min 以上を継続すると筋疲労が顕著
 - 20 blinks/min では筋疲労は認められない

4. 今後の課題

- ・3種の瞬目は本当は何が違うのか？ <反射性、自発性、随意性区別の解明>
 - 瞬目波形？ 金子
 - 波形の違いから3種のまばたきが区別できるか？
 - まばたき発生の脳内起源 浅田
 - 脳の中のどこからまばたき発信指令が出ているのか？
- ・瞬目と脳内神経伝達物質の関係 <瞬目発生機構のどこに作用するか？>
 - ドーパミン
 - パーキンソン病、小脳・黒質の異常 まばたき多発
 - 分裂病者 まばたき多発（急性期で多発、抗精神薬の影響で低下）