

Stressz, Érzelmek & Emlékezet

EMBERI EMLÉKEZET

2019 tavasz

Érzelmeik & stressz

- **Összefüggés:**
 - Érzelem okozhat stresszt
 - Stressz-szituáció okoz(hat) érzelmeiket
- **Érzelmeik** vizsgálata hagyományosan:
érzelmi töltésű ingerekre (pl. szavak, képek) való emlékezés, érzelmi önéletrajzi emlékek vizsgálata vagy hangulat-indukció
- **Stressz** hatásának vizsgálata hagyományosan:
stressz-szituációt követően tanulás vagy teljesítmény-mérés stb.
(vagy kortizol-adminisztráció)

ÉRZELMI TÖLTÉSSEL BÍRÓ INGEREK

példa: International Affective Picture System (IAPS)



Érzelmei típusai - egy csoportosítási lehetőség

ALAPÉRZELMEK:

düh, undor, félelem, öröm,
meglepődés, szomorúság

- Velünk született (nem tanult)
- Mindenkinél kiváltódik egy adott helyzetben
- Kultúrától függetlenek a megjelenés jelei
- Fiziológiai mintázat állandó

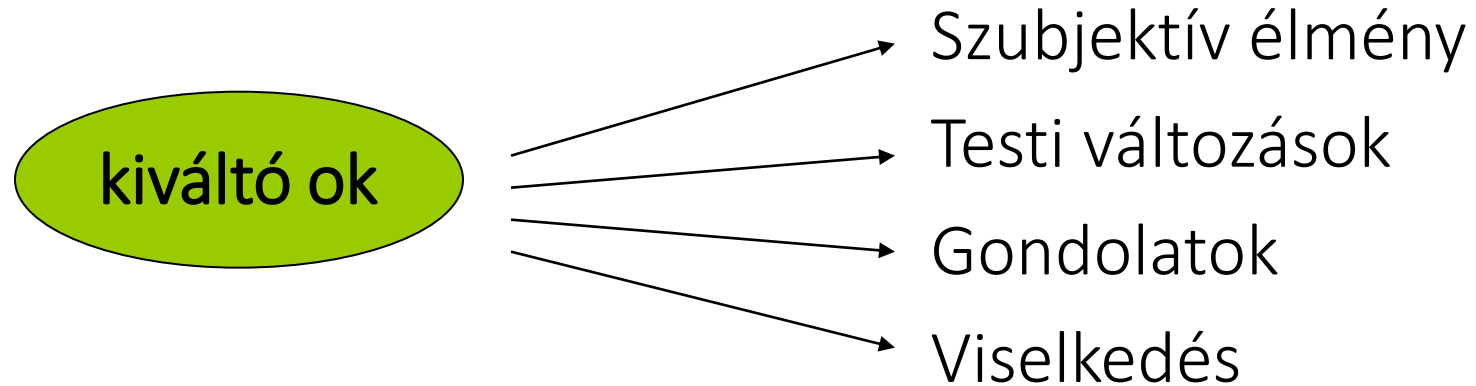
KOMPLEX ÉRZELMEK:

pl. hála, remény, megvetés,
szégyen, bátorság, féltékenység

- Alapérzelmek keveréke
- Kultúra által meghatározott

Érzelmek:

komplex jelenségek, több összetevőjük különíthető el



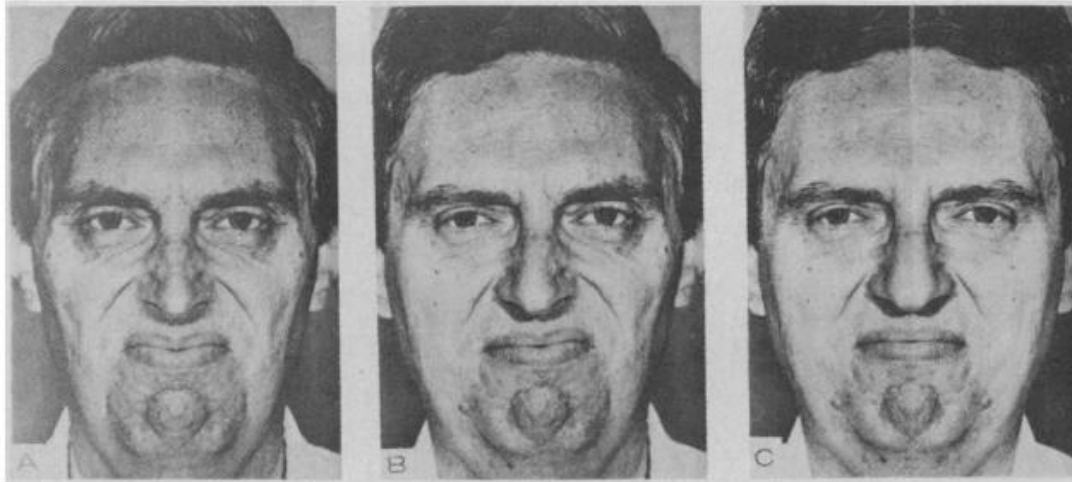
Mit érzek?

Pulzus nő

„Hú de nagy az a medve!”

Futás! ...

Melyik képhez tartozó érzelem a legintenzívebb?

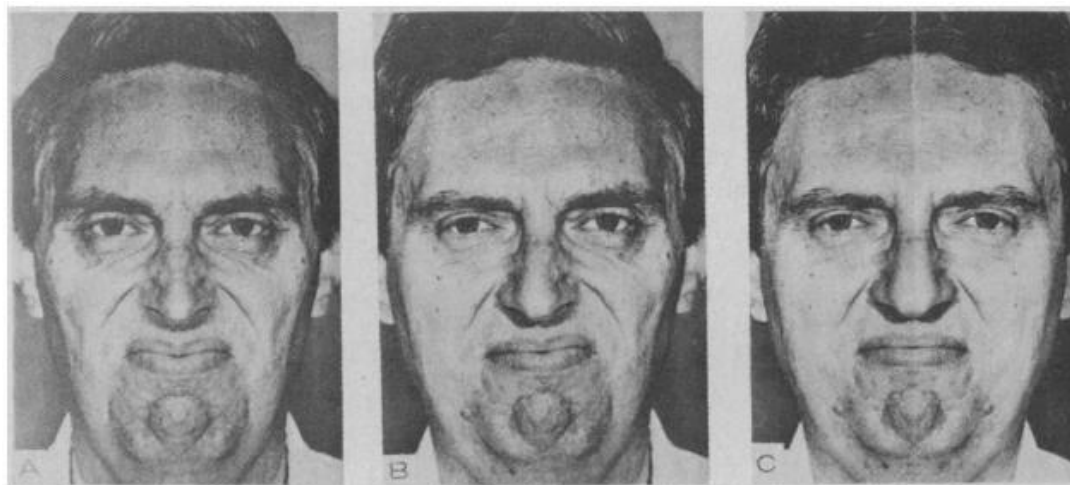


A

B

C

Melyik képhez tartozó érzelem a legintenzívebb?



A

B

C

A: bal arcfél tükrözve

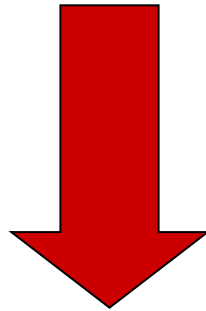
B: eredeti kép

C: jobb arcfél tükrözve

Ha az arcokat kettévágjuk, és a két félből csinálunk egy tükörképet, akkor az érzelmek intenzitása nagyobb a bal arcfélből készült képeken (Sackeim, Gur & Saucy, 1978, Science)

ARCKIFEJEZÉSEK ÉS LATERALIZÁCIÓ

A érzelmi arckifejezések esetén az arcon található, az érzelemkifejezésért felelős izmok nagyobb aktivitást mutatnak a bal oldalon, mint a jobbon (Dimberg & Petterson, 2000)



Az érzelmi kifejezések produkciójára jobb féltekei dominancia jellemző.

Mi okoz mit... ?

2 nagy elmélet-típus:

(1) FIZIOLÓGIAI ELMÉLETEK

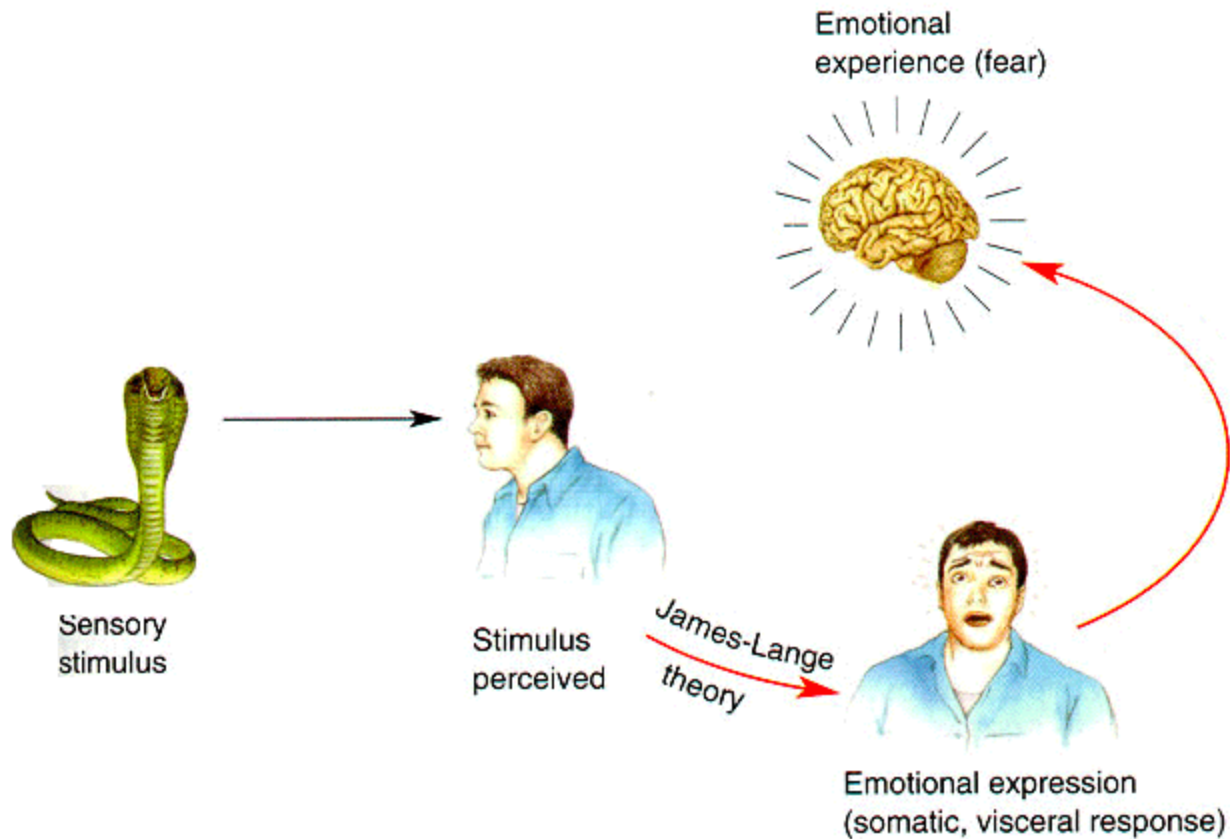
az érzelmek megjelenését fiziológiai folyamatok határozzák meg

(2) KOGNITÍV KIÉRTÉKELÉS-ELMÉLETEK

az érzelmeket a kognitív kiértékelés határozza meg

FIZIOLÓGIAI ELMÉLETEK

Pl. James-Lange



Azért félek, mert remegek ...

Érzelmelek felismerése és az empátia összefüggése

viccelődő

ideges



vágyakozó

eltökélt

viccelődő

makacs



jókedvű

ellazult



Baron-Cohen 1997

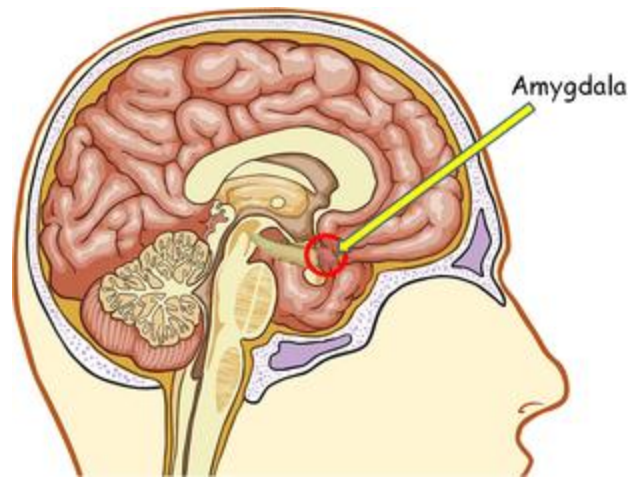
ÉRZELEM ÉS EMLÉKEZET

Érzelmi események

- Emlékezetesebbek (Hamann 2001)
- Pontosabbak (Kensinger 2009)
- Élénkebbek (Todd et al 2012)
- Előhívásuk rekollektívebb (Yonelinas & Ritchey 2015)

ÉRZELEM ÉS EMLÉKEZETI KONSZOLIDÁCIÓ

- Az érzelmi emlékek előnye hosszútávon mutatkozik meg (pl. Hamann et al 1999),
- rövidebb késleltetést követően nem (de Id. Chainay et al 2012)
- Konzolidációs elképzelés (McGaugh 2000)



ÉRZELEM ÉS KÓDOLÁS

- Közvetett figyelmi hatás (Talmi et al 2007, Talmi 2013)
- Arousal-keltő ingerekre nagyobb figyelem
- Elaboratívabb (mélyebb) kódolás

- **Lista 1:** temetés, börtön, fájdalom, kutya, macska, madár
- **Lista 2:** temetés, kutya, fájdalom, macska, börtön, madár

STRESSZ

Mason (1968) – amikor a szituáció:

- új
- bejósolhatatlan
- nincs kontroll



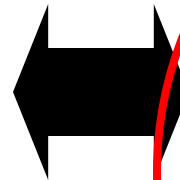
STRESSZ

Kognitív
kiértékelés
szerepe!



abszolút stresszor

(pl. tornádó, medvetámadás stb.)



relatív stresszor

(pl. nyilvános beszéd)

Stresszhormonok típusai

- **Glükokortikoidok**
 - Állatoknál: kortikoszteron
 - Embernél: kortizol

- **Katekolaminok**
 - Adrenalin
 - Noradrenalin

HARCOLJ VAGY MENEKÜLJ! („*fight or flight*”)

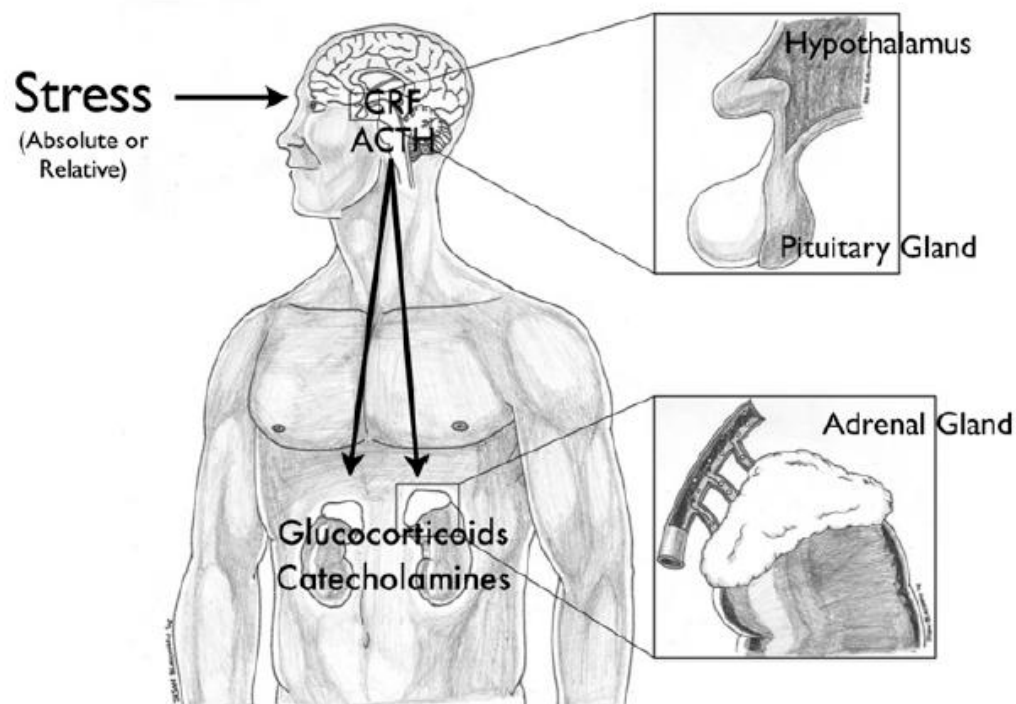
- **Fizikai stressz:**

- Főleg szimpatikus idegrendszeri aktivitás
- Adrenalin/noradrenalin szint emelkedése
- Kis mértékű kortizol-válasz
- e.g., Duncko, Cornwell, Cui, Merikangas, & Grillon, 2007; Maruyama et al., 2012; McRae et al., 2006

- **Pszichoszociális stressz:**

- Nagyobb kortizol szint emelkedés, mint fizikai stressz esetén
- e.g., Maruyama et al., 2012; for a meta-analytic review, see Dickerson & Kemeny, 2004

A HPA tengely (hypothalamic-pituitary–adrenal axis)



Lupien et al. (2007)

Hypothalamus



CRH



Agyalapi mirigy



ACTH



Mellékvese



KORTIZOL

CRH = kortikotropin releasing hormon
ACTH = adenokortikotrop hormon

- **Cushing kór és C. szindróma (Cushing, 1913)**

Kortizol hormon kóros felszaporodása

- **Addison kór (Addison, 1855)**

Alacsony kortizol-szint

Glükokortikoid terápia – lehetséges mellékhatások

Eufória, alvászavar, megváltozott pszichomotoros aktivitás stb.

Szteroid pszichózis

(for a review see Lupien et al., 2007)

Stressz és kogníció kapcsolatának vizsgálata

- **Kortizol adminisztráció**

(kortizol vs placebo beadása)

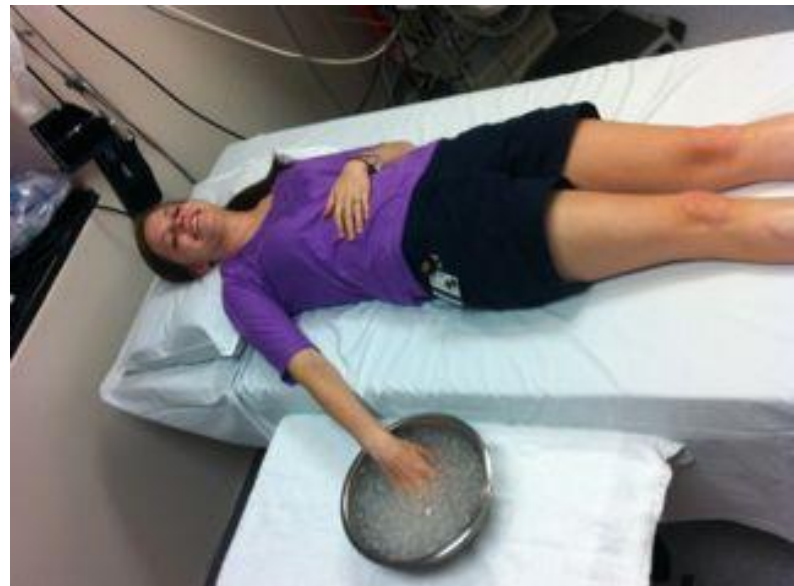
- **Stressz indukció**

standard eljárások

- fizikai stressz (pl Cold Pressor Test)
- pszichoszociális stressz (pl Trier Social Stress Test, TSST)
- kombinált (pl Socially Evaluated Cold Pressor Test, SECPT)

Hidegvizes próba (Cold Pressor Test)

Állatkísérletekből adaptálva



Trier Social Stress Test

(Kirschbaum et al., 1993)

- Előkészítő fázis (5 perc)
- Nyilvános beszéd (5 perc)
- Aritmetikai feladat (5 perc)

SZOCIÁLIS STRESSZ-KELTŐ FAKTOROK:

bizottság (megfigyelők), kamera, hangfelvétel

Trier Social Stress Test

(Kirschbaum et al., 1993)



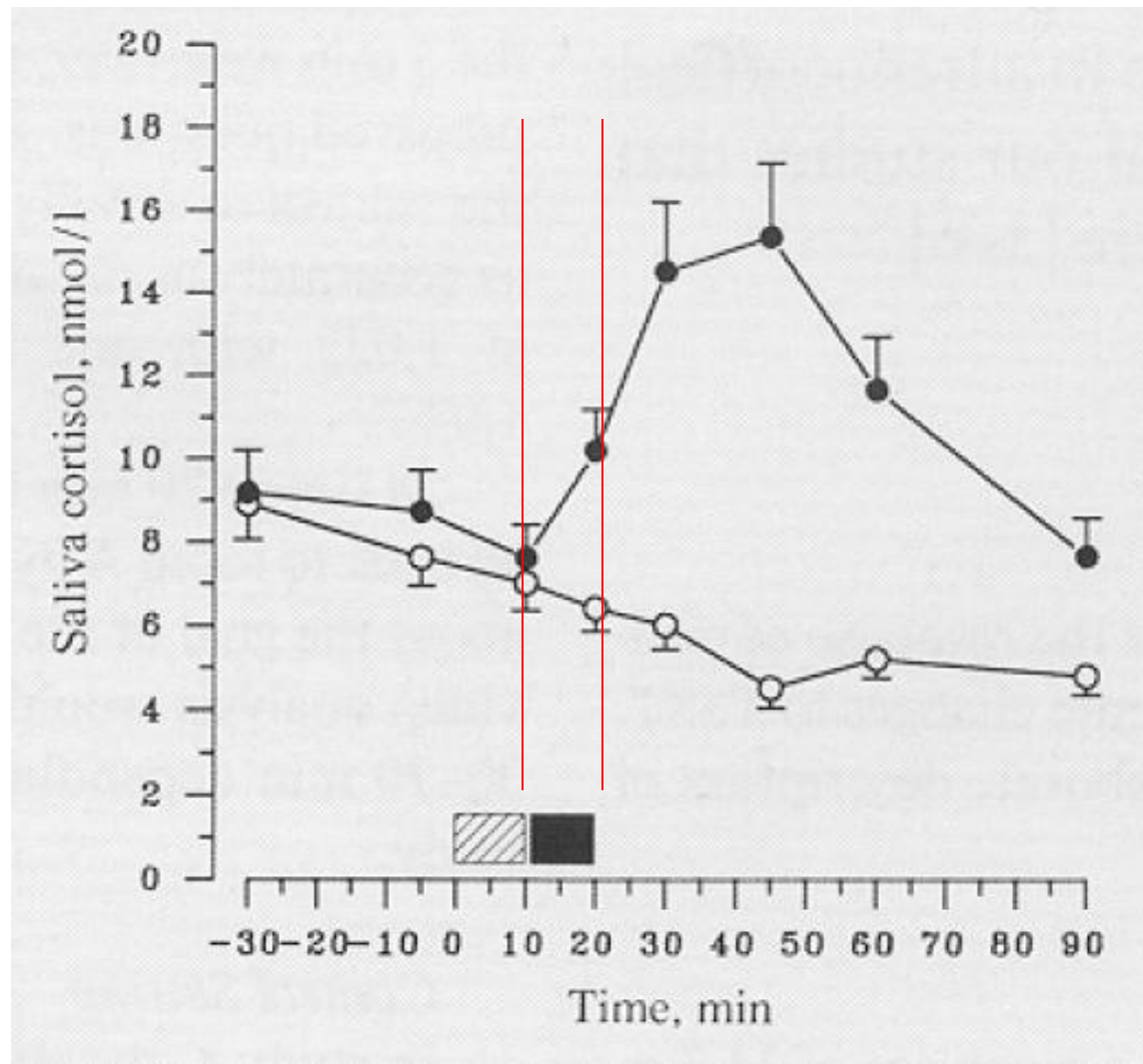
Source: <http://psychiatry.arizona.edu/raison/interferon>

Kontroll feladat: Placebo TSST

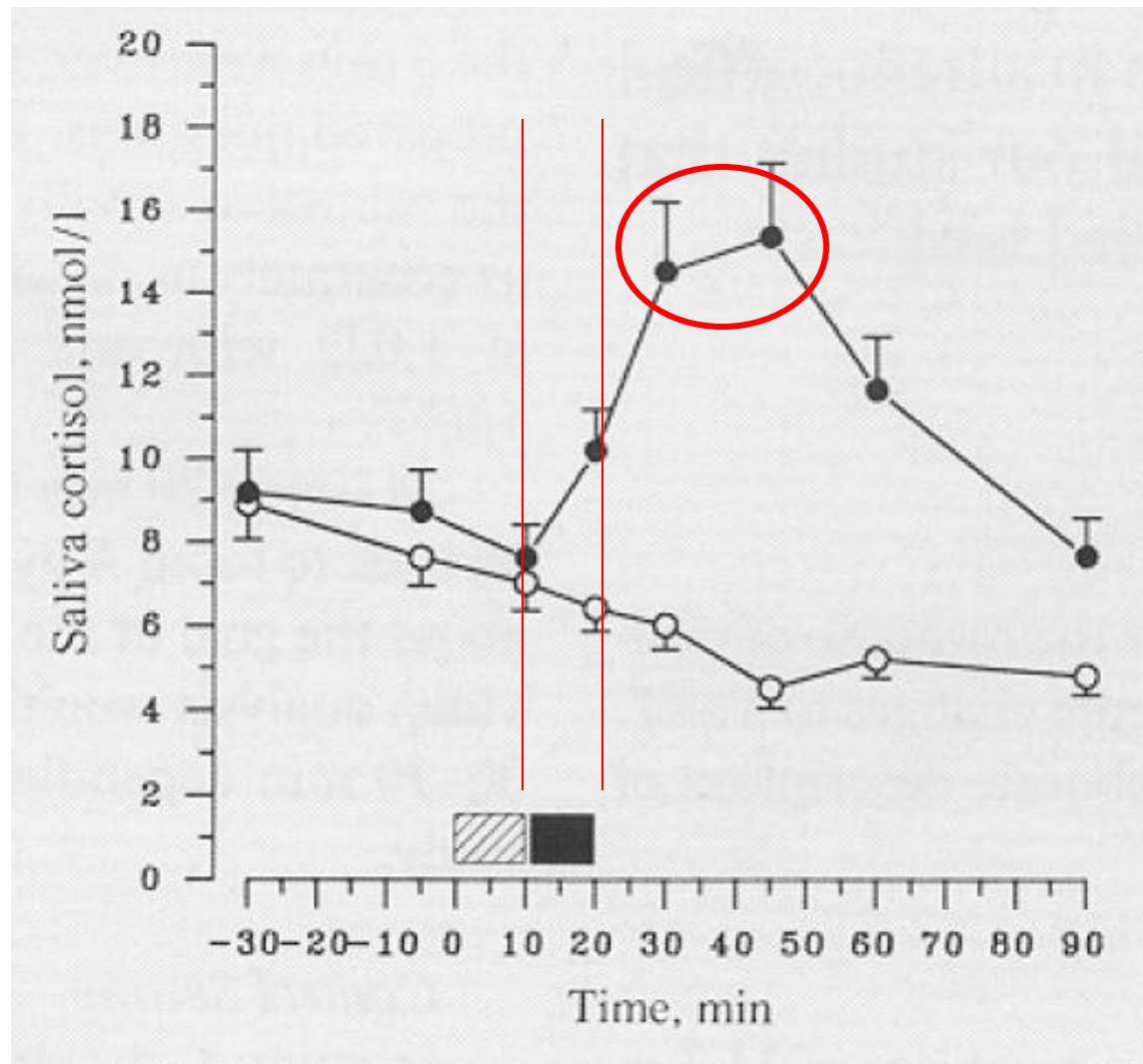
(pl. Het et al., 2009)

- Hasonlóan a TSST-hez 3 részfeladat (5-5-5 perc):
 - Felkészülés
 - Prezentáció
 - Számolás
- DE! Nincsenek szoc. stresszfaktorok (megfigyelők, kamera, hangfelvétel)

TSST – az eljárás validálása: a nyál kortizol-szintje



TSST – az eljárás validálása: a nyál kortizol-szintje



Socially Evaluated Cold Pressor Test

(SECPT; Schwabe et al 2008)

Hideg víz + szociális faktorok

(megfigyelő, kamera)

FIZIKAI + SZOCIÁLIS STRESSZ

Kontroll feladat:

Meleg víz (nincsen szoc. faktor)

Validáció 2.:

stressz-válasz, nem csak kortizol

- **Glükokortikoidok**

- Állatoknál: kortikoszteron
- Embernél: kortizol

- **Katekolaminok**

- Adrenalin (=epinephrine)
- Noradrenalin (=norepinephrine)

Adrenalin, noradrenalin

- Adrenalin = epinephrine; noradrenalin = norepinephrine
- Hormon és neurotranszmitter
- A katekolaminok közé tartozik
- A mellékvese velőállományában termelődik

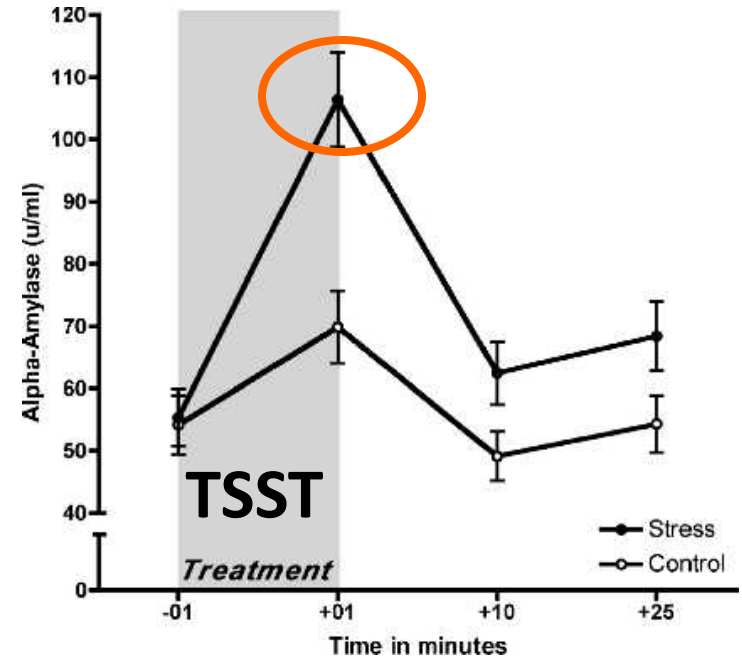
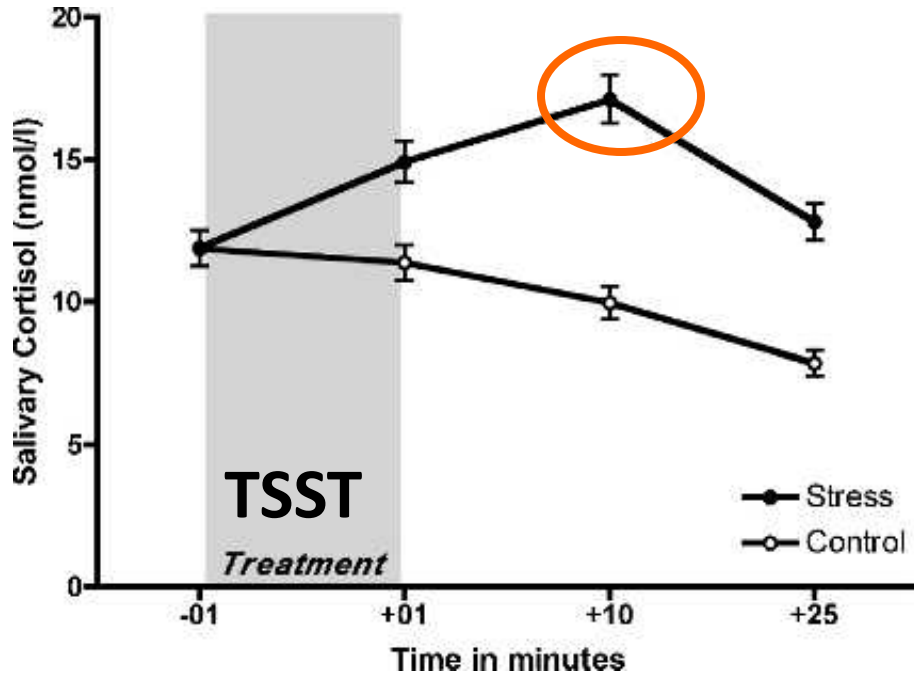
- Fizikai megterhelés vagy **stressz** hatására szabadul fel
- Szimpatikus idegrendszer hatását közvetíti
(harcolj v. menekülj)
- Legfőbb élettani feladat:
fokozott izommunkához energiát biztosít az izmoknak

Amiláz, α -amiláz

- **Amiláz:**
 - Enzimcsalád
 - Keményítőt cukrokká bontja
 - Embernél: nyálban és a hasnyálmirigy váladékában
- **Alfa-amiláz:**
 - Adrenalin, noradrenalin (stressz-szint) biomarkere
 - Hirtelen nagy mennyiségű adrenalin felszabadulásakor nő az alfa-amiláz szintje

- A nyál alfa-amiláz szintje érzékeny a pszichológiai stresszre (e.g. Bosch 1996; Skosnik et al 2000)
- Nater et al 2005: TSST után magasabb az alfa-amiláz szintje

Het et al 2012



Objektív és szubjektív válasz stressz-helyzetben

- **Objektív(ebb) mutatók:** cortisol, alpha-amylase, szívritmus
- **Szubjektív:** kérdőívekkel mérve
(pl „Ítéld meg egy 100-fokú skálán, mennyire volt az előbbi helyzet stresszes számodra!”)
- **Dickerson & Kemeny (2004) – egy meta-analízis**
- A kortizol-válasz **nem** korrelál a szubjektív stressz-élménnyel (negatív érzelmek, kérdőívekkel mérve)
- Szubjektív élmény: kiértékelés szerepe
- Pl. nemi különbségek

Nemi különbségek a fájdalom-küszöb tekintetében, stressz-válaszban

- **Köztudatban:** nőknek magasabb a fájdalom-küszöbük (ellentétes eredmények, pl. mellette: Fillingim & Maixner, 1995; ellene: Lowery et al 2003)
- **Befolyásoló tényezők** (Riley et al., 1998): módszer, objektív vagy szubjektív mutatók
- A **szupresszió** szerepe és nemi különbségek:
- Otto & Dougher (1985): minél maszkulinabb egy férfi, annál inkább hajlamos alulértékelni (önbevallás) a fájdalmat
- Levine & De Simone (1991): ha a kísérletvezető nő, akkor a férfiak kisebb fájdalomról számolnak be, mint ha férfi a kísérletvezető

KORTIZOL, STRESSZ, KOGNÍCIÓ

Kortizol és figyelem

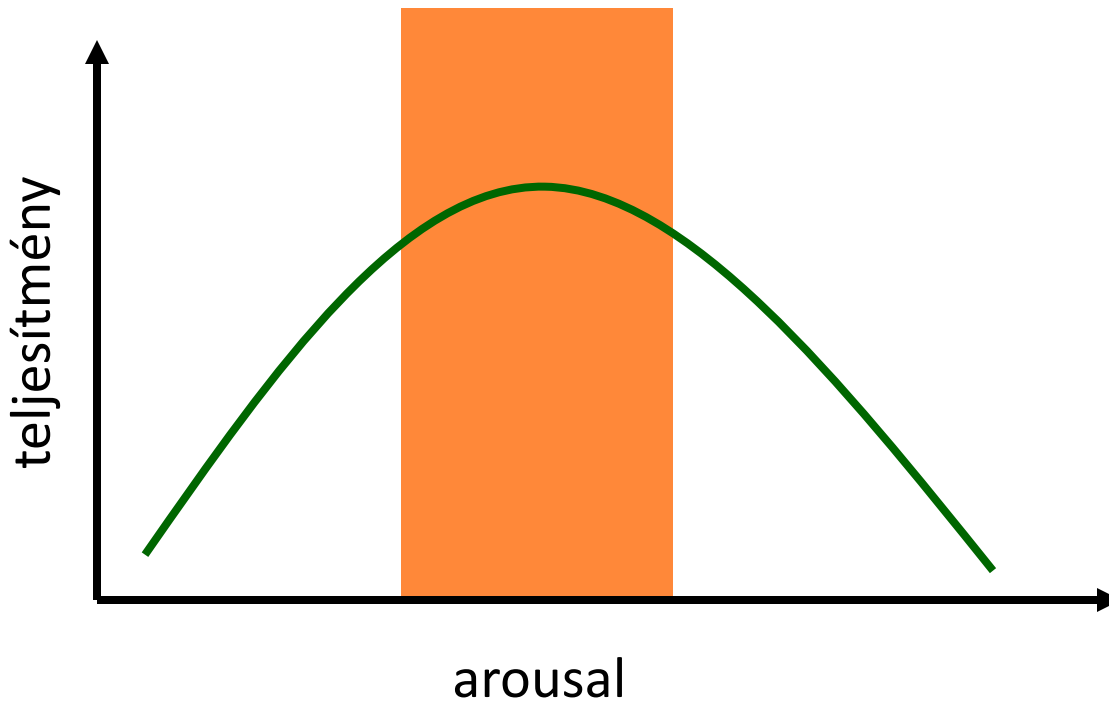
- ERP amplitúdó csökken megemelkedett kortizol-szint hatására vizuális ingereknél (Kopell et al., 1970) és auditoros ingereknél is (Born et al., 1987)

HIPOVIGILANCIA HIPOTÉZIS

- Ellentétes eredmények: Born et al. (1988)

???

Yerkes & Dodson (1908)



AROUSAL: általános aktivációs szint (általános izgalmi és éberségi állapot)

A teljesítmény és:

- az arousal optimális szintje
- a stressz optimális szintje
- a stressz-hormonok optimális szintje

Bruce McEwen et al. 1968 (Nature)

- Rágcsálóknál glükokortikoid receptorok a hippocampusban!
- Kortizol és deklaratív emlékezés kapcsolata....
(nem „csak” közvetett figyelmi hatás!)

Később: kortizol-receptorok

- Hippocampusban - *emlékek*
- Amygdalában - *érzelmek*
- Frontális lebenyben - *végrehajtó funkciók*
- ...

Kortizol/stressz – memória kapcsolatának vizsgálata

tanulás

konzolidáció

előhívás



STRESSZ

vagy kortizol



tanulás

STRESSZ

vagy kortizol



konszolidáció



STRESSZ

vagy kortizol



előhívás

Stressz hatása a tanulásra

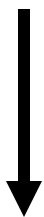
Stressz hatása a konszolidációra

Stressz hatása az előhívásra

STRESSZ
vagy kortizol

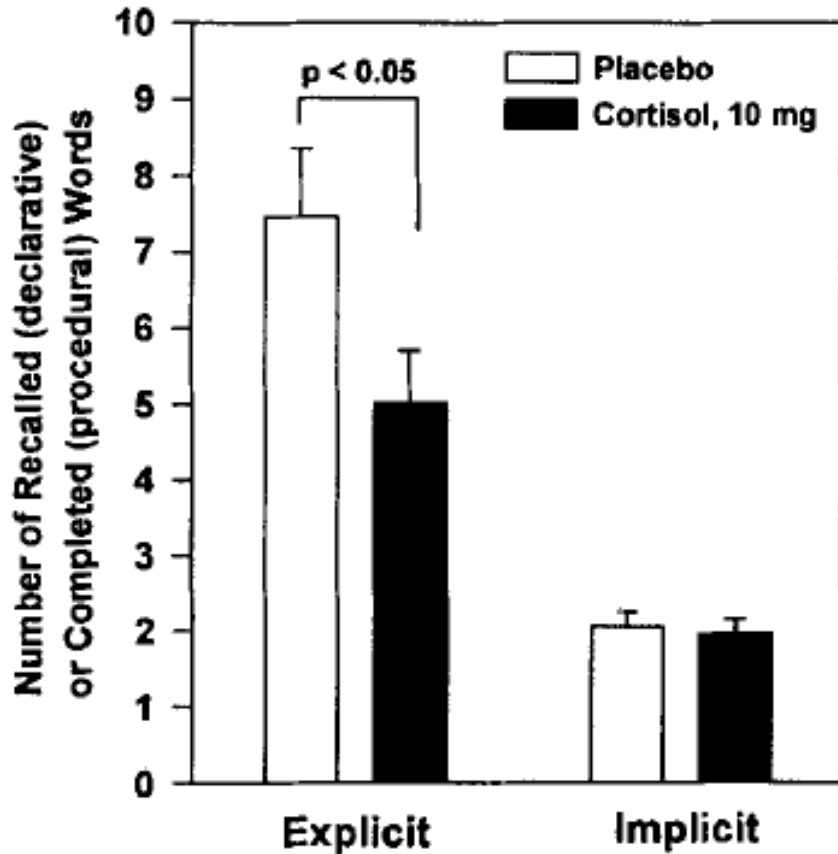
STRESSZ
vagy kortizol

STRESSZ
vagy kortizol



Stressz és emlékezeti ELŐHÍVÁS

Kirschbaum et al. 1996

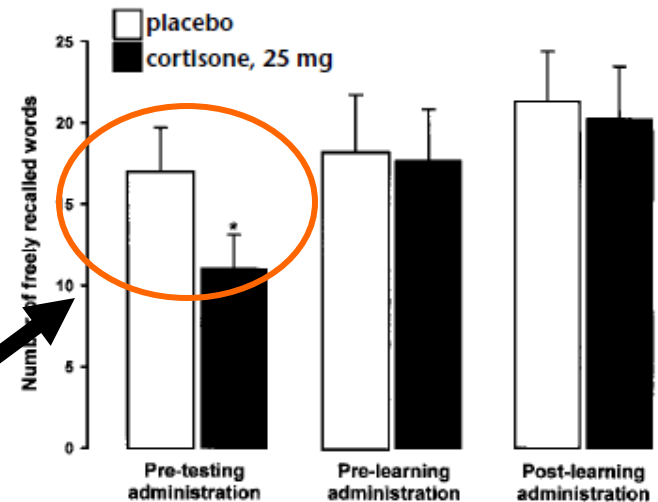


- Kortizol beadását követően **csökkent deklaratív emlékezeti** teljesítmény (szólisták felidézése)
- DE! A kortizolnak nem volt hatása az implicit memória feladaton nyújtott teljesítményre (priming)

Kortizol hatása: kódolás, konszolidáció és/vagy előhívás?

Quervain et al. (2000) - 3 kondíció:

- (1) kortizol a tanulás előtt
- (2) kortizol közvetlenül a tanulás után
- (3) kortizol közvetlenül az előhívás előtt



KORTIZOLNAK CSAK AZ ELŐHÍVÁSRA VOLT HATÁSA

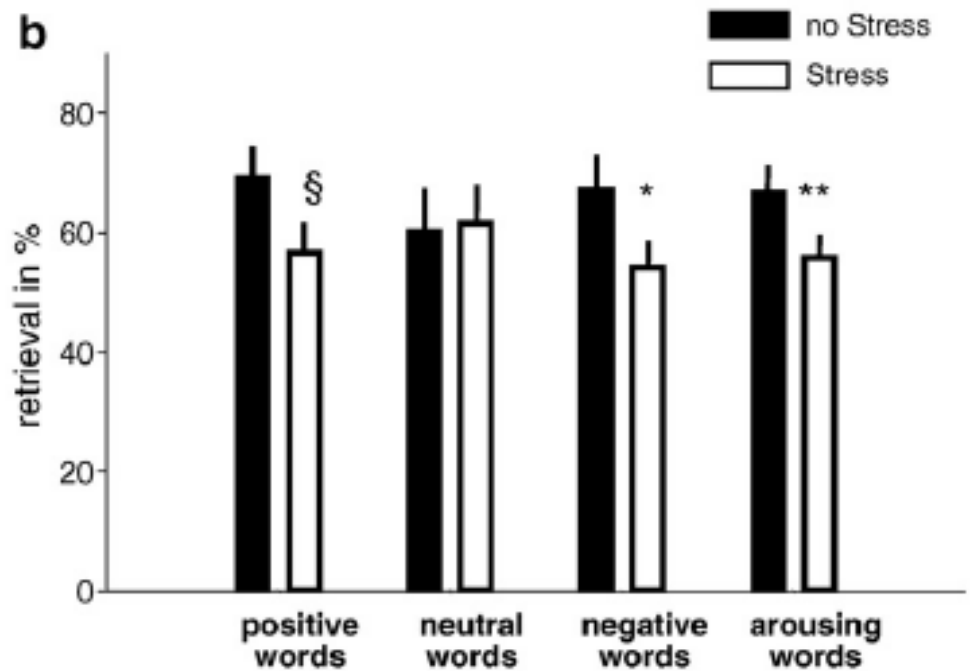
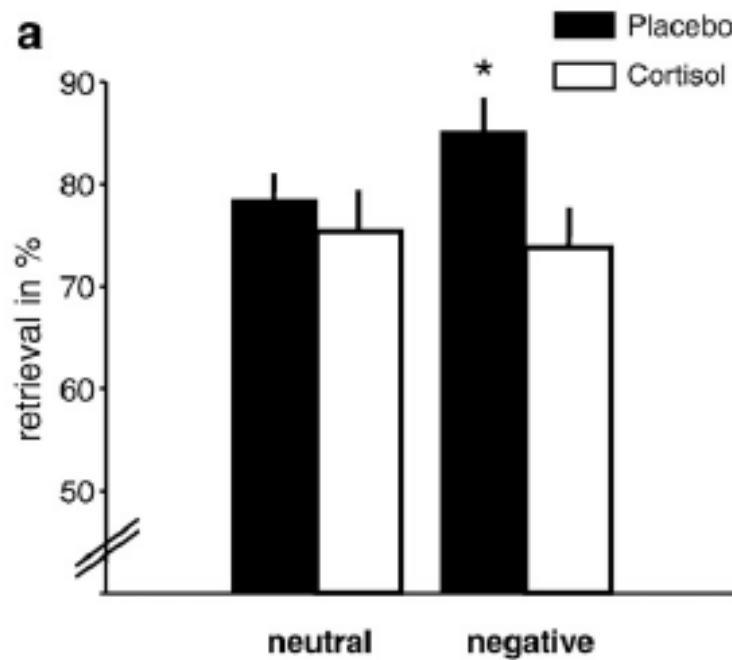
Magas kortizol-szint – rosszabb memória-teljesítmény

IDEGTUDOMÁNYI ADATOK

Quervain et al. (2003):

Magas kortizol-szint az előhívás előtt
alacsonyabb hippocampus aktivációval járt
együtt.

Stressz, kortizol, emlékezet és ÉRZELEM



Σ

A legtöbb tanulmány szerint a magas kortizolszint az előhívás előtt együtt jár a **rosszabb** deklaratív memória teljesítménnyel

Σ

A legtöbb tanulmány szerint a magas kortizolszint az előhívás előtt együtt jár a rosszabb deklaratív memória teljesítménnyel

Mi a helyzet a tanulással és a konszolidációval?

Kortizol/stressz hatása a tanulásra

Tanulás előtti stressz egyes tanulmányok szerint:

- nem hat a teljesítményre
(de Quervain et al., 2000)
- javította a teljesítményt
(e.g. Schwabe, Zohringer, Chatterjee, & Schachinger, 2008; Smeets, Giesbrecht, Jelicic, & Merckelbach, 2007)
- más tanulmányok szerint rontotta a memória teljesítményt
(e.g. Elzinga, Bakker, & Bremner, 2005; Kirschbaum, Wolf, May, Wippich, & Hellhammer, 1996)

Kortizol/stressz hatása a konzolidációra

Konzolidációra általában **pozitív** hatással bír a stressz (nem sokkal a tanulás után; téri és epizodikus feladatokon)

(e.g. Cahill, Gorski, & Le, 2003; Roozendaal et al., 2009; Smeets, Otgaar, Candel, & Wolf, 2008)

Legtöbb tanulmány szerint,
DE ellentmondásos adatok!

Stressz
hatása a
tanulásra

pozitív hatás
Stressz hatása a
konszolidációra

negatív hatás
Stressz hatása
az előhívásra

STRESSZ
vagy kortizol

STRESSZ
vagy kortizol

STRESSZ
vagy kortizol

tanulás

konszolidáció

előhívás

Ellentétes eredmények: miért?!

Fontos befolyásoló tényezők

- Pl. kortizol – a dózis szerepe! (Beckwith et al., 1986)
- Pl. az időzítés szerepe (Fehm-Wolfsdorf et al., 1993):
 - Reggeli kortizol-adminisztráció - rosszabb memória-teljesítmény.
 - Ha ugyanazt a dózist este adták be, nem volt hatás.
 - **Lupien & McEwen 1997:** a dózis szerepe és a fordított U-alakú görbe – a beadott kortizol pozitív hatása délután vs. negatív hatása reggel (amikor egyébként is magas a szervezetben a kortizol-szint)

Stressz hatása az emlékezetre
MIÉRT?!

Lehetséges magyarázatok

Stressz hatása az emlékezetre: MAGYARÁZATOK 1.

- **Kontextusfüggő emlékezet:** jobb az emlékezeti teljesítmény, ha az előhívás kontextusa megegyezik a tanulás kontextusával.
- **Kontextus pl.:** mikor és hol; hangulat; fiziológiai kontextus (pl. alkohol, drog, marihuána, koffein stb.); kognitív kontextus (pl. gondolatok) stb.
- **Állapotfüggő emlékezés:** ha a tanulás és az előhívás során azonos a személy „belső állapota”, jobb az emlékezeti teljesítmény
- Állatkísérletek:
 - pl. amfetamin és barbiturátok (Overton 1974),
 - valamint opioidok hatása (Bruins Slot & Colpaert 1999)
- Belső állapot: pl. **stressz** - **Állapotfüggő emlékezés, mint lehetséges ok** (Clark et al 1983; Schramke & Bauer 1997)

Miért nem állja meg a helyét az állapotfüggő hipotézis a stressz memóriára gyakorolt hatása kapcsán?

(1) Nem magyarázza meg azokat az eseteket, amikor a stressz pozitív hatással van (elsősorban a konszolidációra, esetleg a tanulásra)

(2) Közvetlen kísérletes bizonyítékok, pl. Coluccia et al 2008:

- Betegek (reumatoid artritisz) medikációja: prednisone („synthetic corticosteroid drug”) – minden nap
- Szólista tanulása a gyógyszer bevétele után 1 órával
- Egy napos késleltetés
- Előhívás előtt vagy bevették a betegek a gyógyszerüket (1. csoport) vagy sem (2. csoport)
- Annál a csoportnál, ahol az előhívás előtt bevették a betegek a gyógyszerüket (1. csoport), romlott a memória-teljesítmény

Stressz hatása az emlékezetre: MAGYARÁZATOK 2.

e.g. Rozendaal 2002:

stresszt okozó szituációban nem a múltbeli emlékek előhívásának van jelentősége, hanem a beérkező információ kódolásának/megtartásának.

Ezért:

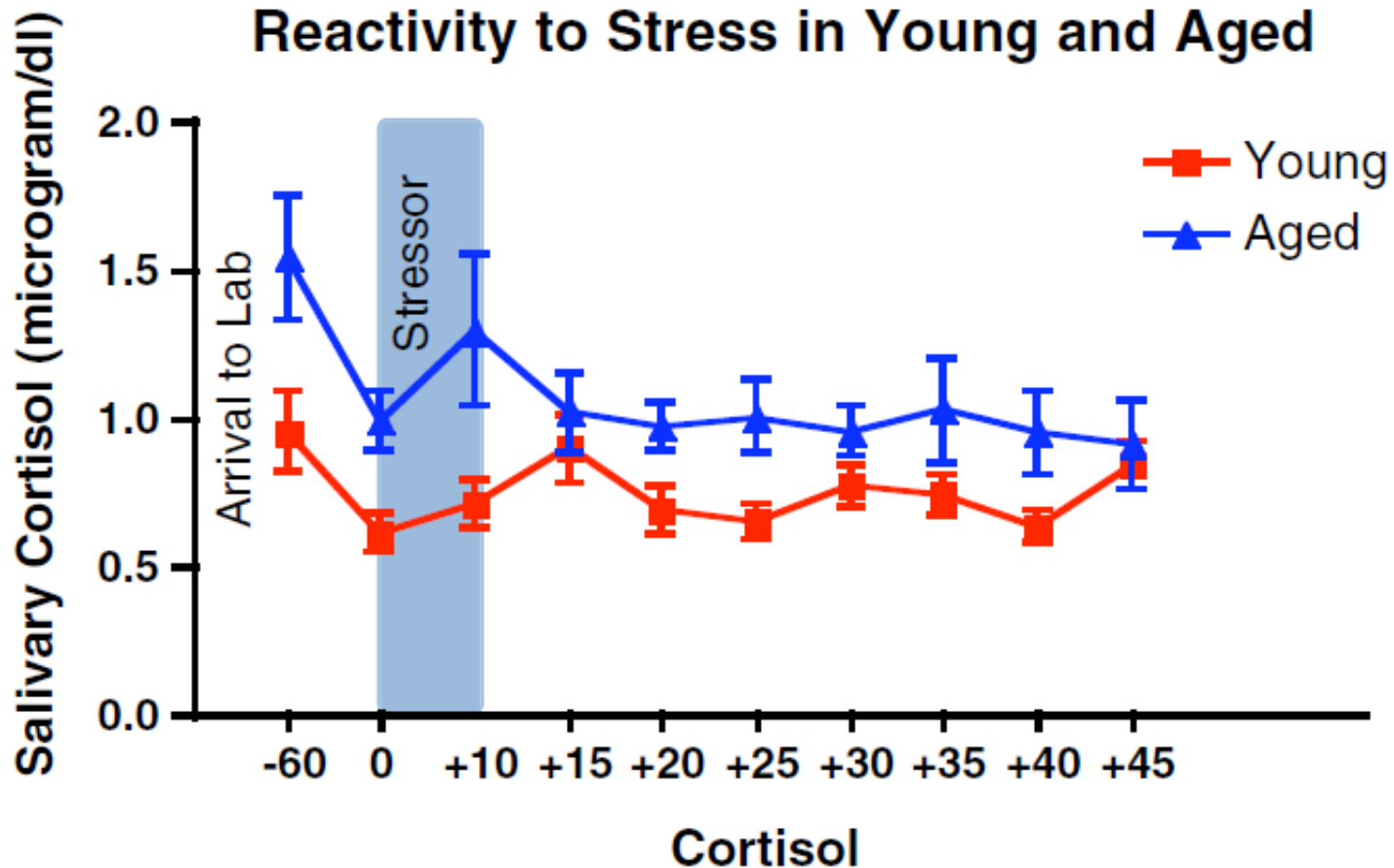
- stressz pozitív hatással van a tanulásra/konzolidációra
- negatív hatással bír az előhívásra

(DE! Az empirikus adatok ellentmondóak!)

Egy fontos tényező: a kísérlet helyszíne

- Egy fontos tényező: a kísérlet helyszíne
- Vissza a stressz definíciójához!
- Mason (1968): amikor a szituáció új, bejósolhatatlan, nincs kontroll fölötte

- Egy fontos tényező: a kísérlet helyszíne
- Vissza a stressz definíciójához!
- Mason (1968): amikor a szituáció új, bejósolhatatlan, nincs kontroll fölötte
- **KÍSÉRLETI LABOR, MINT STRESSZOR?**
- Hagyományos (emlékezeti) kísérlet – résztvevők: egyetemisták
- Fiatalok vs idősek?



Lupien 1995

„These results were never published due to this spurious result, and great care is now taken in our studies to acclimatize the older participant to the testing environment before exposing them to any test (memory or stress).”
 (Lupien et al., 2007, pp. 224.)

Stressz-kortizol-emlékezet:
A TÉMA VIZSGÁLATÁNAK JELENTŐSÉGE
egy példa

- Glükokorikoid terápia – lehetséges mellékhatások
- Pszichiátriai betegségek
 - PI poszttraumás stressz zavar (posttraumatic stress disorder, PTSD): alacsonyabb általános kortizol-szint
 - Egészségesek: érzelmi emlékek előhívásának blokkolása megemelkedett kortizol-szint mellett; PTSD (alacsonyabb kortizol szint): érzelmi emlékek betolakodása
 - Aerni et al 2004: kis dózisban kortizol-terápia javított a PTSD-s tüneteken

Köszönöm a figyelmet!