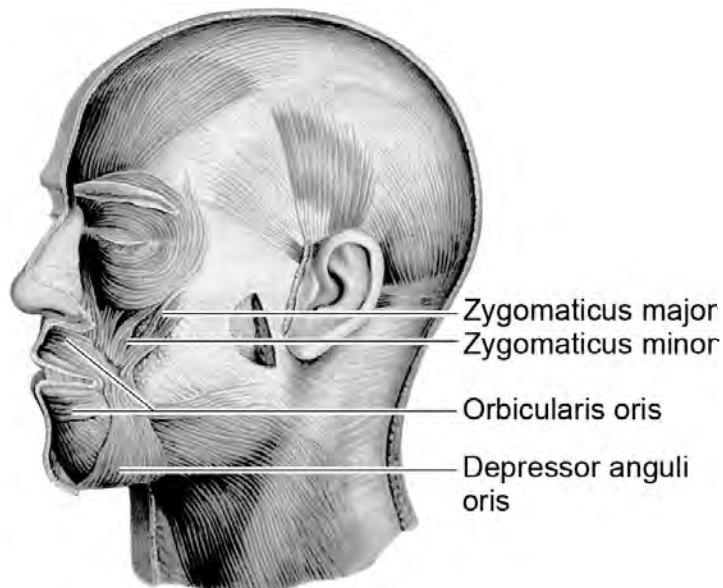


## Lachspieren

Lachen doe je vaak als reactie op een grappige situatie of een grap. Maar ook door het lezen van woorden als 'lachen' en 'grappig' worden de lachspieren geprikkeld. Andersom blijkt dat spieren in de lachstand ervoor zorgen dat je een situatie eerder als grappig beoordeelt. Bij lachtherapie, met als doel stress te verminderen, wordt hiervan gebruikgemaakt.

De belangrijkste lachspier is de grote jukbeenspier *Zygomaticus major* (zie afbeelding 1). Bij contractie van deze spier wordt de mondhoek omhoog getrokken.

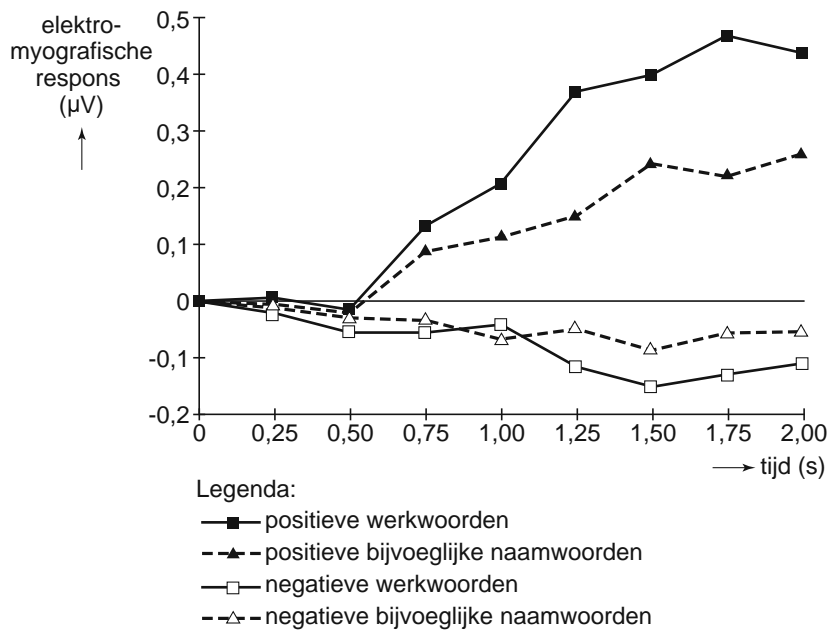
### afbeelding 1



- 2p 1 In afbeelding 1 zijn nog drie andere spieren rond de mond benoemd. Welke van deze spieren is de antagonist van de grote jukbeenspier?
- A de Zygomaticus minor
  - B de Orbicularis oris
  - C de Depressor anguli oris

De sociaalpsychologen Foroni (Universiteit Utrecht) en Semin (Vrije Universiteit Amsterdam) lieten proefpersonen werkwoorden en bijvoeglijke naamwoorden lezen, die aan een positieve emotie ('lachen' of 'blij') of een negatieve emotie ('huilen' of 'verdrietig') gerelateerd zijn. Tegelijkertijd maten ze de veranderingen in de elektrische activiteit van de grote jukbeenspieren. De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in afbeelding 2. Op tijdstip 0 kregen de proefpersonen een woord te zien.

**afbeelding 2**



Uit het onderzoek blijkt dat na het lezen van positieve werkwoorden en positieve bijvoeglijke naamwoorden de activiteit van de grote jukbeenspier groter wordt.

- 1p 2 Geef nog een conclusie die je op basis van het onderzoek ten aanzien van de **positieve** woorden kunt trekken.

De grote jukbeenspier bestaat uit een bepaald type spierweefsel.

Enkele kenmerken van spierweefsels zijn:

- 1 de spiercellen zijn met elkaar versmolten tot spiervezels;
- 2 de spiervezels hebben vertakkingen;
- 3 onder de microscoop zijn dwarsbanden zichtbaar.

- 2p 3 Welke van deze kenmerken zijn van toepassing op het spierweefsel van een jukbeenspier?

- A alleen 1 en 2
- B alleen 1 en 3
- C alleen 2 en 3
- D 1, 2 en 3

Als je langdurig de slappe lach krijgt, kan er een zuurstoftekort ontstaan in de lachspieren. Dankzij de vorming van melkzuur kan ATP uit de glycolyse gebruikt worden door de spieren om, ondanks het zuurstoftekort, samen te trekken.

- 2p 4 Welk proces maakt in deze situatie de vorming van ATP mogelijk?
- A Het tekort aan  $\text{NAD}^+$  wordt aangevuld door reductie van melkzuur.
  - B Het tekort aan  $\text{NAD}^+$  wordt aangevuld door reductie van pyrodruivenzuur.
  - C Het tekort aan  $\text{NADH}, \text{H}^+$  wordt aangevuld door oxidatie van melkzuur.
  - D Het tekort aan  $\text{NADH}, \text{H}^+$  wordt aangevuld door oxidatie van pyrodruivenzuur

Verzuring van spieren kan de zuurstofafgifte vanuit het bloed stimuleren. Hiervoor worden twee verklaringen gegeven:

- 1 Bij verzuring van het bloed verschuift het evenwicht  $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{HbO}_2$  naar links;
- 2 Door een lage pH van het bloed stijgt de ademfrequentie waardoor er meer zuurstof wordt aangevoerd.

- 2p 5 Welke van deze verklaringen is of welke zijn juist?
- A geen van beide
  - B alleen 1
  - C alleen 2
  - D beide

De slogan 'Lach en je bent blij' vormt de basis van lachtherapie. Daarbij ga je heel bewust lachen met als doel je goed te voelen.

- 2p 6
- In welk gebied in de grote hersenen ontstaan de impulsen die de lachspieren aansturen?
  - In welk gebied in de grote hersenen eindigen impulsbanen die registreren dat je aan het lachen bent?