

Seminar „Funktionelle Neuroanatomie“ Sommersemester 2022

Name: Annik Benstein

Matr. Nr.: 1167273

2. Sitzung: Aufteilung und Struktur des Gehirns

Artikel: Romero, S. G., Manly, C. F., & Grafman, J. (2002). Investigating cognitive neuroplasticity in single cases: lessons learned from applying functional neuroimaging techniques to the traditional neuropsychological case study framework. *Neurocase*, 8(5), 355–368.

1. **Case GK (S. 357-359)** (Hinweis: es lohnt sich ggf. den letzten Absatz im Abschnitt „neuroimaging studies of neuroplasticity“ zur Sprachverarbeitung zu lesen)
 - a. Welche Symptome zeigt GK? Können diese Symptome aus dem MRT erklärt werden?
 - Unfähigkeit, Nicht-Wörter zu lesen
 - Schwierigkeiten, echte Wörter mit niedriger Frequenz und geringer Bildbarkeit zu lesen
 - Leistung von GK entsprach der Klassifizierung einer tiefen Legasthenie
 - Die MRT-Bilder zeigen deutlich mehr Flüssigkeit in der linken Hemisphäre; das Sprachzentrum liegt auf der dominanten Seite (bei einem Rechtshänder wie GK also entsprechend linksseitig), somit ist eine starke Beeinträchtigung erklärbar
 - b. Was sind Pseudowörter und welches Areal ist beim Lesen von Pseudowörtern bei der Kontrollgruppe aktiv?
 - Pseudowörter sind eine Abfolge von Buchstaben oder Lauten, die theoretisch existieren können (sie folgen den phonotaktischen Regeln einer bestimmten Sprache), besitzen jedoch keine Bedeutung in der entsprechenden Sprache
 - Das Broca-Areal
 - c. Wie können die wiedererlangten sprachlichen Fähigkeiten erklärt werden (S. 359 rechts)
 - Fähigkeiten der Sprachsteuerung wurden von der rechten Hemisphäre adaptiert (es findet entweder eine Anpassung des homologen Areals statt oder eine kompensatorische Maskerade)
 - d. Welche Fragen bleiben offen?
 - Schwierigkeiten mit dem in der Studie verwendeten Vergleichsansatz (es kann nicht zwischen den Hypothesen der homologen Arealanpassung und der kompensatorischen Maskerade unterschieden werden; außerdem kann man nicht ausschließen, dass es perilaterale Beiträge gibt)

2. Case JS (S. 359-361)

a. Welche Symptome zeigt JS?

- Entwicklungsdyskalkulie
- Normalen Gesamt-IQ mit erheblichen Streuungen: überdurchschnittliche Werte bei allen nicht-numerischen Untertests und sehr schlechte Leistungen bei den arithmetischen und kodierten Untertests

i. Können diese Symptome aus dem MRT erklärt werden?

- Nein, das MRT ist unauffällig

ii. Was misst das MRS und kann das die Symptome erklären?

- Mit dem MRS lassen sich biochemische Eigenschaften von Gewebe darstellen und entsprechende Unterschiede von der physiologischen Norm erkennen (MRT misst nur Wassermoleküle, sprich erhöhte Wassereinlagerungen im Gewebe)
- Mit Hilfe des MRS konnte ein fokaler Mangel im hinteren Scheitellappen festgestellt werden. Dieser Befund legt als Erklärung für JS numerische Schwäche folgende zwei Erklärungen nahe: 1. Typisches Netzwerk im inferioren parietalen Areal für Verarbeitung von Zahlen fehlt 2. Die Migration der unter 1. genannten Prozesse in andere kortikale Areale nach Schädigung des typischen Verarbeitungsbereichs

b. Welche Aktivität zeigt sich im Vergleich zu den Kontrollpersonen (S. 361 l. u.)? Kann das die Symptome von JS erklären?

- Bei JS: signifikante Aktivierung im linken superioren Parietallappen, Aktivierung im rechten parazentralen Lobulus
→ der Zahlenvergleichsprozess ist bei beiden (JS und Kontrollgruppe) im selben parietalen Bereich angesiedelt
→ JS zeigt jedoch keine Aktivierung in den tiefer gelegenen Bereichen des Parietallappens (Kontrollgruppen hingegen schon)

3. Sitzung: Peripheres und vegetatives Nervensystem

Compston, A., & Coles, A. (2008). Multiple sclerosis. *The Lancet*, 372(9648), 1502–1517.
[http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61620-7](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61620-7)

1. Symptome und Diagnose (Abschnitt „Diagnosis“ S. 1502-1503)
 - a. Nennen Sie einige der Hauptsymptome bei MS und deren Verortung im Nervensystem (Tabelle 1)
 - MS ist eine entzündliche Erkrankung des **Gehirns** und **Rückenmarks**
 - Krankheit ist gekennzeichnet durch Episoden neurologischer Funktionsstörungen
 - Symptome: Großhirn (kognitive Beeinträchtigung), Kleinhirn (Zittern), Rückenmark (Schwäche, Blasenfunktionsstörung), Schmerzen uvm. → s. Tabelle
 - i. Was ist das Lhermitte-Symptom (auch Lhermitte-Zeichen)?
 - Ein elektrisches Gefühl, das bei Nackenbeugung die Wirbelsäule bzw. die Gliedmaßen hinunterläuft
 - ii. Was ist das Uthoff-Phänomen?
 - Vorübergehende Verschlechterung der Symptome und Anzeichen bei Erhöhung der Körpertemperatur (z.B. nach körperlicher Anstrengung oder einem heißen Bad)
 - Haben Sie vielleicht Ideen zur Erklärung der beiden Phänomene?
 - Lhermitte: spontane Aktivierung nach der Myelinisierung
 - Uthoff: höheres Auftreten von Funktionsstörungen vorgeschädigter Nerven durch äußere Hitzeeinwirkungen/hoher Körpertemperatur, dadurch Verschlechterung der Leitfähigkeit demyelinisierter Axone führt zu weiteren Symptomen ms
 - b. Welche Rolle spielt die MRT bei der Diagnosestellung?
 - MRT zeigt fokale oder konfluente Anomalien in der weißen Substanz bei mehr als 95% der Patienten
 - MRT kann aufzeigen: entzündliche Prozesse, Demyelinisierung
 - MRT alleine reicht jedoch nicht für die Diagnose MS aus! Symptome könnten auch auf andere Krankheiten hindeuten (Differentialdiagnostisches Arbeiten ist wichtig)
2. Krankheits-Mechanismen und Verlauf (Abschnitte „Disease mechanism“ und „Pathophysiology“ S. 1506-1509)
 - a. Was sind das zentrale Kennzeichen von MS und was sind die daran beteiligten Mechanismen (S. 1506 rechts unten, erster Absatz)?
 - Zentrale Kennzeichen: Plaque und angegriffene Myelinscheide
 - Bildung der sklerotischen Plaque auf den Axonen → stellt Endstadium eines Prozesses dar (Umfasst Entzündung, Demyelinisierung, Remyelinisierung, Verarmung der Oligodendrozyten und Astrozytose, neuronale und axonale Degeneration)

- T-Zellen (Immunsystem) falsch programmiert → T-Zellen geraten durch Blut-Hirn-Schranke in das Gehirn → Myelinisierung wird vernarbt (Plaquebildung) → langfristiger Verfall der Myelinisierung

- b. Erläutern Sie die dargestellten klinischen Verlaufsformen der MS und die zugrundeliegenden Prozesse anhand des Schematas in Abbildung 4 oben.

Abbildung 4:

- Obere Zeile grün = Stärke der Anfälle (Kaum Rückbildungen mehr, Ausschläge dauerhaft = Zustand)
- Untere Zeile lila = Inflammation (axonaler Verlust im Lauf der Zeit, Gehirnvolumen nimmt gleichzeitig ab, am Ende immer weniger Ausschläge, da immer weniger Axone)

- c. Welche Erklärungen werden im Abschnitt „Pathophysiology“ angeboten für:
 - i. Das Lhermitte-Symptom?

- Axone sind super sensitiv gegenüber mechanischen Einflüssen (Myelinisierung ist beschädigt, Axone teilweise offen, Axone werden gereizt)

- ii. Das Uthoff-Phänomen?

- Durch geschädigte Myelinisierung noch stärkere Belastung (Temperaturisolierung fällt weg)

3. Umweltfaktoren (Abschnitt „environmental factor“ S. 1504-1505)

- a. Wo finden sich regionale Häufungen von MS?

Mit zunehmender Distanz zum Äquator, wobei allerdings einzelne Orte mit überdurchschnittlicher/häufiger Verteilung von dieser generellen Regel nicht abgedeckt werden (wobei die Bevölkerungsverteilung insb. bei MS erkrankten Personen unterschiedlich sein kann). Regionen, in denen Nordeuropäer wohnen ist MS weiter verbreitet.

- i. Welche Rolle spielt dabei das Alter zum Migrationszeitpunkt?

Inzidenz ist abhängig davon, wo Personen in jungem Alter leben. Wenn man in jungen Jahren von risikoarmen in risikoreiche Länder wandert, steigt das Risiko (und es sinkt, wenn die Wanderung andersherum stattfindet). Wobei nicht ganz klar ist, ob das Auswanderungsalter überhaupt einen (großen) Einfluss hat.

- ii. Was ist die Hygiene-Hypothese?

Wenn Personen in guten hygienischen Umständen aufwachsen und daher nicht in jungen Jahren Infektionen ausgesetzt sind, wächst das Risiko, abweichend auf eine Infektion in jungem Erwachsenenalter reagieren (Überreaktion). Personen, die aufgrund eines sauberen Umfelds im frühen Leben keinen Infektionen ausgesetzt waren, zeigen in jungen Jahren abweichende Infektionsreaktionen am Beispiel des Epstein-Barr-Virus (Pfeiffersches Drüsenfieber). Es kommt versehentlich zu einer Kreuzreaktion mit Myelin und infolgedessen zur Demyelinisierung. Studien deuten darauf hin, dass ein hoher Anteil der B-Zellen mit dem

Epstein-Barr-Virus infiziert ist, die sich in den Läsionen der chronischen MS ansammeln.
Generell erkranken Personen häufiger, die in guten hygienischen Umgebungen aufwachsen.

- Vermutet wird ein Zusammenhang zwischen der Auseinandersetzung des Immunsystems mit Infektionskrankheiten und einer dadurch verminderten Anfälligkeit für die Multiple Sklerose
- Gemäß Hypothese soll eine Verzögerung bestimmter Infektionen (hauptsächlich im Kindesalter), für die Zunahme von allergischen und Autoimmunerkrankungen in modernen Gesellschaften verantwortlich sein
- Aufwachsen mit mehreren Geschwistern reduziert das Risiko, an MS zu erkranken (vermehrte Gegenseitige Ansteckung mit Infektionskrankheiten unter den Geschwisterkindern)

4. Sitzung: Sehen

Zeki, S., Aglioti, S., McKeefry, D., & Berlucchi, G. (1999). The neurological basis of conscious color perception in a blind patient. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96(24), 14124–14129.

1. Psychophysikalische Untersuchungen und Ergebnisse
 - a. Welche psychophysikalischen Untersuchungen wurden durchgeführt (S. 14125 rechts)?
 - Es wurden zwei verschiedene Untersuchungen zum Farbsehen durchgeführt:
 1. Farben in einfachen zweifarbigen Bildern benennen (identifizieren von Farben und Formen)
 2. angepasste Version der Land-Experimente
 - (fMRI-Studie: Messungen mit 2-T-Siemens-Vision-Scanner mit einem Hochfrequenz-Resonator)
 - Ergebnisse: PB kann trotz schwerer Sehschwäche überraschend gut Farbsehen
 - i. Was ist der „void mode“ und was ist der „normal mode“ der Farbwahrnehmung?
 - Void mode: wenn man ein einzelnes Patch isoliert betrachtet, würde das Patch in weiß erscheinen. Wenn man auch die farbigen Patches drum herum betrachtet, erscheint das betrachtete Patch wieder in einer Farbe (s. Abbildung Mondrian Stimulus)
 - Normal mode: man betrachtet das vollständige Bild mit allen Patches gleichzeitig und kann den einzelnen Patches spezifische Farben zuordnen
 - b. Ergebnisse: Welche Wahrnehmung berichtete PB („Psychophysical Results“ ab S.14226 rechts)?
 - i. Ergebnisse Form vs. Farbe?
 - Farben wurden von PB meist richtig identifiziert
 - PB war nicht in der Lage, Figur und Hintergrund zu unterscheiden
 - Form bzw. Objekt wurden von PB immer falsch identifiziert
 - ii. Ergebnisse Farbkonstanz? Vergleich zu gesunden Probanden? (S. auch Zusammenfassung der Ergebnisse S. 14128, „PB’s Abnormal Color Vision“ Zeile 1-11)
 - Mechanismen der Farbkonstanz bei PB sind stark gestört, trotz der Fähigkeit, Farben korrekt zu benennen
 - Sein Farbsehen basiert demnach vermutlich auf Wellenlängen
 - Gesunde Probanden können die Farben auch unabhängig von der Wellenlänge erkennen (Farbkonstanz)
 - c. Was ist Farbkonstanz (s. Einleitung S. 14124 links mitte)?
 - i. Wieso ist Farbkonstanz eine besondere Leistung?

- Farbkonstanz bezeichnet die Fähigkeit, bekannte Gegenstände unabhängig von den Lichtverhältnissen (die die von den Gegenständen reflektierten Wellenlängen verändern) immer in der selben Farbe wahrzunehmen
- Es ist eine besondere Leistung, weil rein physikalisch unterschiedliche Spektren (von Oberflächen reflektiertes Licht) durch Kompensationsprozesse im Gehirn (=Farbkonstanz) zur selben Farbwahrnehmung führen

ii. Denken Sie an den Input: Wie nehmen wir „Farben“ auf retinaler Ebene wahr?

- Die Farbwahrnehmung erfolgt auf Erregung von Zapfen, welche auf bestimmte Wellenlängen reagieren
- Selbst ein unterschiedliches Erregungsmuster der unterschiedlichen Zapfenarten führt zu einer Wahrnehmung der selben Farbe

3. fMRI Untersuchung und Ergebnisse

a. Wie funktioniert Farbwahrnehmung (grob) auf kortikaler Ebene (s. Einleitung S. 14124 links unten)?

- Die Farbe einer Oberfläche hängt von der Wellenlängenzusammensetzung des ins Auge fallenden Lichts ab. Benachbarte Objekte des Licht reflektierenden Objektes beeinflussen die wahrgenommene Farbe ebenfalls (Farbkonstanz).
- Das kortikale Farbverarbeitungssystem erstreckt sich von V1 bis V4 und darüber hinaus bis zum inferioren temporalen Kortex. In den meisten Fällen ist V2 zwischengeschaltet. Teilweise läuft die Signalübertragung aber auch direkt zwischen den Arealen.

Drei Stufen der Farbverarbeitung

- Erste Stufe: In V1 und V2 kommt es zur Registrierung des Vorhandenseins und der da mit einhergehender Intensität verschiedener Wellenlängen sowie der Wellenlängendifferenzierung
- Zweite Stufe: In V4 findet die automatische Farbkonstanzoperation statt. Eine Läsion von V4 führt zu einem spezifischen Verlust des Farbsehens (zerebralen Achromatopsie)
- Dritte Stufe: Der inferiore temporale sowie der frontale Kortex beschäftigt sich mit Objektfarben

b. Welche Stimuli wurden während des fMRI gezeigt?

- Dem Proband PB wurden im 1-Sekunden-Takt großflächige, ungemusterte (einheitliche) farbige (rot, weiß, grün, weiß, rot) gezeigt für 30 Sekunden. Lichtdichte blieb auch beim zweiten Teil gleich. Danach wurde ihm graue (achromatisches Stimuli) Farbfelder gezeigt

c. Welche Bereiche des Gehirns sind bei PB wann aktiviert (S. 14127 rechts und Abbildungen)?

- Bei Proband PB wurde beim Vergleich von farbiger und achromatischer visueller Stimulation eine signifikante Aktivierung des hinteren Teils der Fissura calcaris festgestellt. Dies entspricht V1 und V2 (sind schwer zu trennen)
 - i. Welche Bereiche sind bei der gesunden Kontrollperson aktiv?
- Bei der Kontrollperson ist für denselben Test zusätzlich zu V1 und V2 der Kortexteil V4 aktiviert worden (im fusiformen Gyrus). Bei PB konnte V4 nur als aktiviert angesehen werden, wenn der Schwellenwert auf einen unkorrigierten Wert runtergesetzt wurde
 - d. Wie sind die Ergebnisse zu interpretieren in Hinblick auf die postulierten Struktur-Funktions-Zusammenhängen aus (a)?
- PB hat eine Aktivität im V1 und V2, dementsprechend resultiert seine Fähigkeit Farbe wahrnehmen zu können nicht aus der aus V4 resultierenden Farbkonstanzoperation sondern nur aus seiner Fähigkeit, der Wellenlängendifferenzierung sowie der Registrierung dieser

5. Sitzung: Hören

Liegeois-Chauvel, C., Peretz, I., Babaï, M., Laguitton, V., & Chauvel, P. (1998). Contribution of different cortical areas in the temporal lobes to music processing. *Brain*, 121 (10), 1853–1867.

Bewertung des spezifischen Beitrags von T1 zur Musikverarbeitung

1. Ergebnisse: Kortektonomie Links vs. Rechts und die Beteiligung von T1: beschädigt (T1) vs. verschont (T1S)

➔ Schauen Sie sich die Beschreibung der Befunde in den Abbildungen und im Text genau an. Wo gab es signifikante Unterschiede und wo nicht?

- a. Welche Befunde zeigten sich in Bezug auf die sechs Subtests zur
i. Tonhöhe

- Schlüsselbedingung:
 - kein Unterscheid zwischen Patienten und Kontrollpersonen
 - Kein Gruppeneffekt
- Konturbedingung:
 - Gruppeneffekt
 - Rechte T1 Gruppe zeigte die einzige signifikante Beeinträchtigung im Vergleich zu normalen Kontrollpersonen
- Intervallbedingung:
 - Es gab einen signifikanten Gruppeneffekt
 - Alle Patientengruppen schnitten signifikant schlechter ab als die Kontrollgruppen
 - Die vier Patientengruppen unterscheiden sich nicht voneinander

- ii. Zeitlichen Organisation

- Im Rhythmustest unterschieden sich die Patienten nicht von der Kontrollgruppe
- Bei der Metrumaufgabe zeigte sich ein zuverlässiger Gruppeneffekt
 - Nur die rechte und linke T1-Gruppe waren im Vergleich zu normalen Kontrollen beeinträchtigt
 - Ergebnisse der T1-Gruppe sind rechts und links signifikant schlechter als T1S
- Linke T1 und rechte T1 unterscheiden sich nicht voneinander
➔ T1 Struktur scheint auf jeder Seite entscheidend an der Unterscheidung von Metren beteiligt zu sein

- iii. Wiedererkennen

- Keiner der statistischen Vergleiche war signifikant
- Ergebnisse der Patienten unterscheiden sich nicht von denen der Kontrollgruppe und auch die Patienten untereinander unterscheiden sich nicht
- Linkshirngeschädigte Patienten: 73% richtige Antworten

- Rechtshirngeschädigte Patienten: Variable Ergebnisse
 - b. Wie lassen sich die Ergebnisse zusammenfassen? Konnten die Autoren eine Lateralisierung der Musikverarbeitung finden?
- Die Studie unterstreicht insbesondere die entscheidende Rolle des hinteren Teils des Gyrus temporalis superior (T1p) bei der Musikverarbeitung, jedoch gibt es keine eindeutigen Ergebnisse, ob T1 links- oder rechtsseitig für die Verarbeitung relevanter ist
- Die Daten wurden nach einem epilepsiechirurgischen Eingriff gewonnen, deshalb müsste zunächst erst noch die Rolle der Epilepsie selbst diskutiert werden
- Tatsächlich schien die kortikale Lokalisation der Operation der einzige Faktor zu sein, der des Auftretens eines Defizits in der Musikwahrnehmung bestimmte
- In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Peretz (1990) wurde hier festgestellt, dass eine rechtsseitige Kortektomie die Verarbeitung sowohl von Kontur- als auch von Intervallinformationen bei der Unterscheidung von Melodien beeinträchtigt, und dass eine linksseitige Kortektomie die Abstraktion von Intervall-, aber nicht von Konturinformationen beeinträchtigt
- 2. Ergebnisse: Unterteilung der VP nach T1 Kortektomie Anterior vs. Posterior
 - a. Welche Befunde zeigten sich in Bezug auf die sechs Subtests zur
 - i. Tonhöhe (Pitch)
 - T1a und T1p unterscheiden sich hier signifikant
 - Beim Unterschied zwischen langen und kurzen Melodien liegt die T1a Gruppe deutlich vorne (90%) während die T1p Gruppe nur ca 60% Richtigkeit erzielen konnte
 - Posteriorer Teil ist an sequenzieller Tonhöhenorganisation beteiligt
 - Defizit in der Kontour-Condition geht immer mit Defizit in der Intervall-Condition einher
 - ii. Zeitliche Organisation
 - Rhythmic-Condition: T1p signifikant schlechter als T1a
 - Metric-Condition: T1p ein wenig besser als T1a (aber nicht signifikant); sowohl T1a als auch T1p signifikant schlechter als Controll-Group
 - iii. Wiedererkennen
 - T1a und T1p unterschieden sich nicht signifikant
 - Insbesondere bei den „richtigen“ Antworten; bei den falschen war T1p mit 20% etwas schlechter als T1a mit 38%
 - b. Wie lassen sich die Ergebnisse zusammenfassen? Konnten spezifische Funktionen bestimmten Bereichen im T1 (anterior/posterior) zugeordnet werden?
 - Melodik: posteriore T1 ist beteiligt an der melodischen Verarbeitung/ der T1a ist nicht beteiligt an der melodischen Wahrnehmung
 - Rhythmik: posteriorer T1 ist beteiligt an der rhymischen Verarbeitung/ Klassifizierung

Metrum: anteriorer T1 ist beteiligt an der metrischen Wahrnehmung/Einteilung

- Man konnte dem hinteren Teil des Gyrus temporales superior (t1p) eine bedeutende Rolle bei der Musikverarbeitung zuordnen

6. Sitzung: Riechen und Schmecken

Gelstein, S., Yeshurun, Y., Rozenkrantz, L., Shushan, S., Frumin, I., Roth, Y., & Sobel, N. (2011). Human Tears Contain a Chemosignal. Science, 331(6014), 226–230.

1. Experiment 1
 - a. Was wurde untersucht?
 - Gibt es einen Zusammenhang zwischen UV (Kochsalzlösung vs. Emotionale Tränen) und der Ausprägung der AV (Wahrnehmung von Gesichtern)
 - Bewertung zu sexueller Wahrnehmung und Empathie
 - i. Was war die Forschungsfrage?
 - Beeinflusst Schnüffeln an geruchlosen Tränen Wahrnehmung?
 - H1: Wenn Gesichter betrachtet werden, während man Tränen riecht, werden Gesichter als trauriger wahrgenommen
 - Tränen enthalten Chemosignal, das mit Traurigkeit assoziiert wird
 - H2: Tränen enthalten Botenstoffe, die mit sexuellem Verhalten in Zusammenhang stehen → beeinflussen in Richtung sexueller Attraktivität
 - ii. Wie sah der Versuch aus?
 - VPn: 24 Männer (Durchschnittsalter 28,12 Jahre)
 - Raum-Design
 - Geruchslos
 - Stahlverkleidet mit Lüftungsanlage
 - Schnupperten zunächst an einem Glas mit einer Substanz (frische Tränen oder geträufelte Kochsalzlösung; die Tränen stammten von drei Spenderinnen, Durchschnittsalter 30,33 T 0,5 Jahre)
 - bewerteten Intensität, Annehmlichkeit, Vertrautheit der Substanz
 - 100 µl Präparat auf ein Pad gegeben (Doppelblind) → auf Oberlippe unter Nasenlöcher geklebt
 - Auf Bildschirm emotional mehrdeutige Bilder von Frauengesichtern → bewerteten mit Skala die Traurigkeit und sexuelle Anziehung
 - 40 VAS-Fragen aus standardisierten Fragebogen zur Bewertung von Empathie verknüpft
 - wurde an nächstem Tag wiederholt, so dass jeder Mann einmal Tränen und einmal Kochsalzlösung hatte
- Tränen/Kochsalzlösung wurden doppelblind-zugeteilt
- VPn und Person die Präparate aufgebracht hat wussten nicht, welches Präparat es ist (Tränen/Kochsalz)
- Statistische Auswertung
 - F-Test für Auswertung
 - Bewertung der Bilder und VAS-Ratings

b. Was war der Hauptbefund?

- Tränen unterschieden sich nicht von Kochsalzlösung in der wahrgenommenen Intensität, Annehmlichkeit, Vertrautheit
- VAS-Bewertungen der Gesichter nach Schnüffeln von Tränen oder Kochsalzlösung unterschiedlich
 - keine Verschiebung der Traurigkeit, die den Gesichtern zugeschrieben wurde
 - Verschiebung der sexuellen Anziehungskraft, die Gesichtern zugeschrieben wurde
 - 17 der 24 Teilnehmer
 - Gesichter wurden als weniger anziehend wahrgenommen
- keinen Einfluss auf die Empathie
 - (Evtl. weil experimenteller Kontext nicht explizit traurig)

i. Welchen Einfluss haben emotionale Tränen auf die Wahrnehmung?

- Männer, die Tränen schnüffelten, beurteilten Bilder von Frauengesichtern als weniger sexuell attraktiv als Männer, die Kochsalzlösung schnüffelten, aber ihre Empathiegefühle blieben unverändert

2. Experiment 2

a. Was wurde untersucht?

i. Was war die Forschungsfrage?

- Kann das Schnüffeln an geruchlosen Tränen weiblicher Personen (entstammen negativen Emotionen) die Wahrnehmung bzgl. Empathie und Traurigkeit bei Männern beeinflussen?

ii. Wie sah der Versuch aus?

- Stichprobe: 50 Männer meanage 28
- 5 donor women meanage 29
- Alle Versuchspersonen mussten zweimal teilnehmen; einen Tag nur Saline; einen Tag Tränen
- Doppel-Blind-Design (Versuchsleiterin Weiblich)
- Baseline- währenddessen- Danach
- Paradigma that generates negative emotion
- VAS-self-assesment (visual-analog scale)
- GSR (galvanic skin temperature)
- Heart rate
- Respiration rate
- Skin temperature
- Salivary levels of testosterone

b. Was war der Hauptbefund?

i. Welchen Einfluss haben emotionale Tränen auf die Wahrnehmung?

- 17 der 24 Teilnehmer zeigten eine Verschiebung der sexuellen Anziehungskraft anhand der VAS-Fragen. In ihrem Fall wirkten die Gesichter der Frauen weniger sexuell anziehend nach dem Schnüffeln von Tränen, als nach dem Schnüffeln von Kochsalzlösung
- In einem zweiten Versuchsdurchlauf mit 50 Männern konnte dies erneut nachgewiesen werden. Auch hier erzielten Tränen einen verringernden Effekt auf die Selbsteinschätzung der sexuellen Erregung. Auch die galvanische Hautreaktion (GSR) und die Speicheltestosteronwerte sanken (nach kurzzeitiger Erhöhung) beim Schnüffeln an Tränen mehr als beim Schnüffeln an Kochsalzlösung
- Tränen und Saline unterscheiden sich nicht in Intensität, Wohlgefallen, Vertrautheit
- VAS: keine Veränderung zwischen den Proben; trotz des emotional negativen Settings
- Tears reduced self-ratings of sexual arousal; saline did not
- Objective psychophysiological and hormonal expression deutlich reduziert nach weiblichen Tränen
- GSR Aktivität höher
- Deutlich weniger Testosterone im Speichel
- Effekt der Reduktion des Arousals liegt in den Tränen

Insgesamt:

→ Women's emotional tears contain chemosignal that reduces sexual arousal in men. Emotional relevante Funktionen von Tränen

7. Sitzung: Tasten und Berühren

Blankenburg, F., Ruff, C. C., Deichmann, R., Rees, G., & Driver, J. (2006). The Cutaneous Rabbit Illusion Affects Human Primary Sensory Cortex Somatotopically. *PLoS Biology*, 4(3), e69.

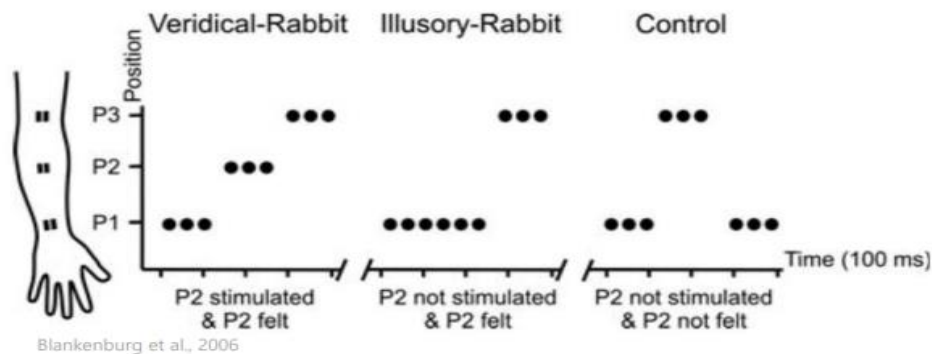
1. Einleitung

- a. Worin besteht die „Cutaneous Rabbit Illusion“ (S. 459)?
 - P1 und P3 werden stimuliert; es wird phänomenologisch auch an Stelle P2 ein Stimulus wahrgenommen. Es fühlt sich an wie ein Hase, der über den Arm hoppelt.
 - Die „Cutaneous Rabbit Illusion“ (Somatosensorische Saltation) besteht aus sich wiederholenden schnellen Sequenzen von Stimulationen an zwei oder auch mehr Hautstellen, welche unter bestimmten Bedingungen dazu führen können, dass der Raum zwischen den eigentlich Stimulationsstellen so stimuliert wurde, dass es sich anfühlt, als würde ein Kaninchen zwischen den ursprünglichen Stimulationsstellen entlang hoppeln. Dies basiert darauf, dass bei der wiederholenden Stimulierung einer ersten Stelle und der darauffolgenden Stimulierung einer zweiten Stelle, viele der Reize der ersten Stelle in Richtung der zweiten Stelle „fehllokalisiert“ werden. Beispiel für eine Wahrnehmungsvorhersage im somatosensorischen System.
 - i. Konnten Sie diese Illusion nachempfinden?
 - Nein, nicht bei mir selbst.
- b. Welche Gründe sprechen für eine Verarbeitung bzw. Entstehung auf kortikaler Ebene (S. 459)?
 - Es wird davon ausgegangen, dass die Cutaneous Rabbit Illusion kortikal erzeugt wird (genauer gesagt im SI -> Somatosensorischer Kortex). Das liegt u.a. daran, dass der Effekt auch bei betäubter Haut zwischen den Stimulationsstellen auftritt. Wir haben somit keinen taktiken Reiz, das lässt ja schon vermuten, dass die Wahrnehmung kortikal stattfindet. Des Weiteren funktioniert der Effekt nicht über die Körpermittellinie hinaus. Dies stimmt mit kontralateraler Repräsentation des SI überein. Der somatosensorische Kortex verfügt über diese Linie hinaus keine bzw. wenige transkallosalen Verbindungen. Die Weite des „Kaninchensprung“ steht auch im Einklang mit der Größe der rezeptiven Felder der entsprechenden SI-Neuronen.
- c. Wie ist das fMRT-Experiment aufgebaut? (S. 459 unten – 460, sowie „Materials and Methods“ ab S. 464)
 - i. Was ist die variierte Variable (UV: unabhängige Variable) und welche drei Bedingungen gibt es?

- Die unabhängige Variable ist die Tastsequenz auf dem Unterarm der Vp. Sie wird in die unterschiedlichen Bedingungen Veridical-Rabbit-Sequence (P1-P2-P3), Illusory-Rabbit-Sequence (P1-P1-P3) sowie Control-Sequence (P1-P3-P1) eingeteilt. Die Kontrollsequenz stimuliert zwar dieselben Stellen, wie die Illusion-Rabbit-Sequence aber aufgrund der geänderten Reihenfolge ohne Simulation der Stimulation von P2.

ii. Was wird gemessen (AVn: abhängige Variablen)?

- Es wurde die phänomenologische Wahrnehmung sowie die Hirnaktivität im fMRT untersucht



iii. Welche Frage soll untersucht werden?

- Ist die (nur) phänomenologische Wahrnehmung von P2 auf kortikaler Ebene repräsentiert?
2. Ergebnisse (S. 460 – 461, mit Abb. 2 und 3; Tipp: Schauen Sie auch in den ersten Absatz der Diskussion S. 463 links)
- Welche Wahrnehmung zeigte sich in Bezug auf die Position "P2" in den unterschiedlichen Bedingungen?
- Im Scanner berichteten die Teilnehmenden bei jedem Versuch, ob sie eine Stimulation an der dazwischenliegenden Stelle P2 spürten oder nicht
 - Drei unterschiedliche Bedingungen:
 - „klassische kutane Kaninentäuschung“
 - Sequenzen, die tatsächlich die Stelle P2 stimulieren
 - Kontrollsequenz
 - Sowohl die Sequenzen mit dem „echten Kaninchen“ (bei 93% der Versuche berichtet) als auch die Sequenzen mit dem „vorgetäuschten Kaninchen“ (bei 90% der Versuche berichtet) lösen taktile Empfindungen aus, die der mittleren Stelle P2 entlang des Unterarms entsprachen (Reihenfolge P1, P2, P3)
 - In der Kontrollgruppe meldeten 87% der Teilnehmer korrekt, dass keine P2 Simulation vorhanden war
 - Korrekte Reihenfolge P1, P3, P1 wurde wahrgenommen

b. Welche Effekte zeigten sich in den fMRT-Daten? Welche Areale zeigen eine erhöhte Aktivität bei welchen Reizen?

- SI = (primärer) somatosensorischer Kortex (der somatosensorische Cortex bildet einen umschriebenen Teil der Großhirnrinde, welcher der zentralen Verarbeitung der haptischen Wahrnehmung dient)
- Hauptregion, die bei 1. u. 2. Bedingung Aktivität zeigt, ist der rechte postzentrale Gyrus
- Es konnte nachgewiesen werden, dass beide Bedingungen gemeinsam (im Vergleich zu Kontrollsequenzen) eine Region im SI kontralateral (gegenüberliegend) zum stimulierten Arm aktivierten
 - 75% der Aktivierung im SI war das Brodman-Areal 1
- Darüber hinaus fiel diese Aktivierung, wie durch unabhängige Lokalisatoren betätigt, in die entsprechende somatotopische Region für die dazwischen liegende Unterarmstelle (P2). Diese wurde während der „echten Kaninchenbedingung“ tatsächlich stimuliert, in der Täuschung jedoch nicht und dennoch phänomenal erlebt
- Keine andere Region im somatosensorischen Kortex war unter den beiden Kaninchenbedingungen stärker aktiviert als unter der Kontrollbedingung, und tatsächlich unterschied sich keine somatosensorische Region zwischen den beiden Kaninchenbedingungen
- Über den somatosensorischen Kortex hinaus lösten sowohl die illusorische als auch die echte Kaninchensimulation eine stärkere Aktivität im linken inferioren frontalen Gyrus aus als in der Kontrollbedingung
- Generell zeigte Analyse des gesamten Gehirns verstärkte Aktivitäten in einigen Regionen bei der Täuschung im Vergleich zur Stimulation
 - Insbesondere zwei Bereiche im rechten präfrontalen (mittlerer frontaler Gyrus) und im rechten prämotorischen (präzentraler/inferiorer frontaler Gyrus) Kortex waren während der Täuschung signifikant aktiver
 - Keine Region war während der echten Kaninchensimulation aktiver als bei der Täuschung

8. Sitzung: Schmerz

Flor, H., Nikolajsen, L., & Staehelin Jensen, T. (2006). Phantom limb pain: a case of maladaptive CNS plasticity? Nature Reviews Neuroscience, 7(11), 873–881.

1. Veränderungen im PNS und Rückenmark (S. 874-875)
 - a. Welche peripheren Veränderungen zeigen sich nach einer physischen Verletzung?
 - Gewebsneubildung nach Nerv-Durchtrennung
 - axotomierte afferente Neuronen: retrograde Degeneration/Schrumpfung (v.a. nicht-myelinisierte Neuronen)
 - Bildung von Neuomen durch Schwellung und Aussprossung
 - i. Was sind Neuome?
 - Neuome: gutartige Knotenbildungen, die nach Durchtrennung eines peripheren Nervs an der Stelle des Defekts entstehen können
 - ii. Wie tragen sie zu Phantomschmerz bei?
 - Spontane, abnorme evozierte Aktivität auf mechanische/chemische Reize → Ektopische Entladungen von Stumpfneurinomen als Quelle abnormaler afferenter Inputs in Rückenmark
 - Evtl. verantwortlich für spontane/abnormale evozierte Schmerzen
 - Expression neuer Rezeptoren
 - Reagieren u.a. empfindlich auf Zytokine, Amine
 - Könnte nozizeptive Verarbeitung verstärken
 - erhöhte Erregbarkeit verletzter Nerven
 - vermutlich wegen Veränderungen der elektrischen Eigenschaften der Zellmembranen
 - Hochregulierung/neuartige Expression
 - Verändertes Trafficking spannungsempfindlicher Natriumkanäle
 - verringerte Kaliumkanalexpression
 - veränderte Transduktionsmoleküle für Mechano-, Wärme-, Kälteempfindlich
 - iii. Welche Beobachtungen sprechen gegen eine alleinige Verursachung des Phantomschmerzes durch Neuome?
- Nyström und Hagbarth:
 - anästhetische Blockade von Neuomen verhindert spontane, stimulationsinduzierte Nervenaktivität im Zusammenhang mit Stumpf → anhaltender Phantomschmerz bleibt

- Phantomschmerzen, bevor sich Neurom gebildet hat (direkt nach Amputation)

b. Welche Veränderungen am Rückenmark zeigen sich?

- erhöhte Aktivität bei Nozizeptoren führt zu anhaltender Veränderung der synaptischen Reaktionsfähigkeit der Neuronen im Vorderhorn des Rückenmarks → zentrale Sensibilisierung
 - Erhöhtes feuern der dorsalen Hornneuronen / strukturelle Veränderungen an zentralen Enden
 - Herunterregulierung von Opioidrezeptoren
 - an primären afferenten Endigungen und intrinsischen spinalen Neuronen
- keine direkten Beweise für Veränderungen der Wirbelsäule bei menschlichen Amputierten
 - experimentelle Daten auf der Grundlage von Tiermodellen

i. Was ist das „Dorsal Root Ganglion“?

- Ein Spinalganglion ist eine Ansammlung von Nervenzellkörpern (Ganglion), die man an der dorsalen Wurzel jedes Spinalnerven findet
- Übertragen somatosensorischen Input zum ZNS
- Ist der Ort der ektopischen Entladung, durch die aufsummierte Aktivität im Stumpf und im Ganglion wird der Schmerz verstärkt

ii. Welche Rolle spielen beieinander liegende Neurone?

- Prozesse (bspw. Crossexzitation) können zur Depolarisierung/Aktivierung benachbarter Neuronen führen → ektopische Entladung verstärkt

2. ZNS Veränderungen (Hirnstamm, Thalamus und insbesondere Kortex) (S. 875-876)

a. Welche Beobachtungen werden berichtet, die für eine Beteiligung der höherliegenden Strukturen des ZNS sprechen?

- Bei Affen macht das ZNS nur 2% des Rückenmarks aus, Reorganisationsprozesse bei Affen und Menschen beobachtet, welchen ein Körperteil amputiert wurde, Anästhesien führten nicht unbedingt zu einer Schmerzreduktion, also muss es weitere Vorgänge geben

b. Welche zentralen Veränderungen zeigen sich nach einer physischen Verletzung?

i. Was bedeutet „Invasion“ in diesem Zusammenhang?

- Ausbreitung der neuronalen Areale des amputierten Körperteils im somatosensorischen Kortex auf umliegende Neuronen, welche das gleiche Körperteil versorgen

ii. Welcher Zusammenhang besteht zwischen „Map Reorganization“ und Phantomschmerz (s. Abb. 2)?

- Je weiter sich ein Areal in das Areal des amputierten Körperteils ausbreitet, desto intensiver die Empfindungsmöglichkeit von Phantomschmerz bei Reizen, die auf das Körperteil wirken

iii. Welche unterschiedlichen Stadien der Reorganisation lassen sich unterscheiden?

- „Unmasking“ / Demaskierung: bei einigen Betroffenen zeigte sich eine gesteigerte Erregbarkeit im Gehirn
- "axonal sprouting": Stärke von neuronalen Verknüpfungen und der synaptischen Stärke verstärkt sich durch LTP

9. Sitzung: Multisensorische Wahrnehmung

Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands “feel” touch that eyes see. *Nature*, 391(6669), 756–756. <http://doi.org/10.1038/35784>.

1. Rubber Hand Illusion
 - a. Worin besteht die Illusion allgemein?
 - Es handelt sich um eine Täuschung, bei welcher taktile Empfindungen auf ein fremdes Körperteil bezogen werden (intersensorische Verzerrung)
 - i. Welche Sinne sind beteiligt?
 - Interaktion zwischen Sehen, Tasten und Propriozeption (Propriozeption ist der Sinn für sich selbst, genauer: die Position der eigenen Gliedmaße und die Lage des Körpers im Raum. Sie wird ermöglicht durch bestimmte Rezeptoren in Muskeln, Gelenken und Sehnen, die das Gehirn permanent informieren)
2. Experiment 1
 - a. Wie sieht der Aufbau von Experiment 1 aus?
 - 10 Versuchspersonen
 - Alle legen ihren linken Arm auf einem kleinen Tisch ab. Neben dem Arm wurde ein Standschirm positioniert, um ihn vor der Sicht der Versuchsperson zu verbergen, und ein lebensgroßes Gummimodell einer linken Hand und eines linken Arms wurde direkt vor der Versuchsperson auf dem Tisch platziert. Die Testperson saß mit fest auf die künstliche Hand gerichteten Augen da, während parallel (mit zwei kleinen Pinseln) die Gummihand und die verborgene Hand der Testperson gestreichelt werden. Der Zeitpunkt des Bürstens wird so genau wie möglich synchronisiert.
 - Nach 10 Minuten füllen die Probanden einen zweiteiligen Fragebogen aus, der um eine offene Beschreibung ihrer Erfahrungen bat
 - Das Auftreten von neun spezifischen Wahrnehmungseffekten soll bestätigt oder verneint werden



- b. Welche Befunde zeigten sich in Bezug auf die Wahrnehmung in Experiment 1?
 - Die ausgefüllten Fragebögen zeigten, dass die Probanden eine Illusion erlebten, bei der sie die Berührung nicht des verborgenen Pinsels auf ihrer eigenen Hand, sondern die des betrachteten Pinsels zu fühlen schienen (als ob die Gummihand die Berührung gespürt hätte)

3. Experiment 2

a. Wie sieht der Aufbau von Experiment 2 aus?

- Die Probanden wurden zunächst über einen längeren Zeitraum den Bedingungen des ersten Experiments ausgesetzt und anschließend nach Anzeichen einer Verzerrung der propriozeptiven Informationen untersucht
- Sowohl vor als auch nach dem Beobachtungszeitraum absolvierten die Probanden eine Reihe von drei intermanual reaches (intermanuelle Handlungen)
- Mit geschlossenen Augen wurde der rechte Zeigefinger entlang einer geraden Kante unterhalb des Tisches gezogen, bis er als in einer Linie mit dem Zeigefinger der linken Hand beurteilt wurde, die über den Zeitraum in der gleichen Position auf dem Tisch ruhte

b. Wie hat sich die Lokalisierung der Hand in Experiment 2 verändert?

- Die Reichweiten der Probanden wurden nach dem Erleben der Illusion nach rechts in Richtung der Gummihand verschoben, wobei die Größe dieser Verschiebung proportional zur angegebenen Dauer der Illusion signifikant variierte
- Durch die Kontrollgruppe (asynchron, keine Verschiebung in Richtung der Gummihand) wird deutlich, dass die erhöhte Identifikation mit der Gummihand bei der Versuchsgruppe dazu führt, dass eine deutlich höhere Verschiebung der Hand in Richtung der Gummihand stattfindet als bei der CG

4. Was ist der zentrale Unterschied zwischen der Experimentalbedingung und der Kontrollbedingung in Bezug auf die unabhängige Variable?

- Es wurde eine kleine Asynchronität zwischen dem Bürsten der beiden Hände eingeführt

Zusatzaufgabe: Wie könnte man die Illusion erklären?

- Es gibt einen Input zum somatosensorischen Kortex (Streicheln) und visuellen Kortex (Sehen → in der Illusion nur Rubber Hand): die Informationen passen nicht mehr zusammen; um das zu umgehen, werden die Informationen zueinander ergänzt und die Rubber Hand wird als die eigene wahrgenommen

10. Sitzung: Bewegungssteuerung

Deuschl, G., Schade-Brittinger, C., Krack, P., Volkmann, J., Schäfer, H., Bötzel, K., et al. (2006). A randomized trial of deep-brain stimulation for Parkinson's disease. *New England Journal of Medicine*, 355(9), 896–908.

1. Einleitung/Studiendesign und Ergebnismessung/Interventionen
 - a. Was war das Ziel der Studie? (Was sollte verglichen werden? Was sind die Erwartungen bzgl. der beiden Behandlungsmethoden?)
 - Die Studie sollte zum einen die Veränderungen der Lebensqualität (gemessen an verschiedenen Aspekten, insbesondere die mit den körperlichen und sozialen Funktionsfähigkeiten zusammenhängen) vom Startzeitpunkt bis zu sechs Monaten beurteilen, sowie die Schwere der Symptome bzw. die motorischen Funktionen ohne Medikation
 - Es wurde zusätzlich eine Neurostimulation des Nucleus Subthalamicus vorgenommen und verglichen mit einer reinen Medikation als Behandlungsmethode
 - Erwartung: Behandlung besser als nur Medikation
 - Lohnt sich der operative Eingriff?
 - b. Abhängige Variablen („Study design and outcomes“)
 - i. Primären Outcome-Parameter?
 - Die Behandlung mit Neurostimulation führte zu einer Verbesserung der körperlichen Gesamtpunktzahl, gemessen auf einer generischen Lebensqualitätsskala (SF-36)
 - Die Patienten, die eine Neurostimulation erhielten, hatten längere Perioden und eine bessere Qualität der Mobilität mit weniger Dyskinesien
 - Veränderungen von der Baseline von vor 6 Monaten vor dem Experiment
 - Fragebogen (PDQ-39)
 - Härte der Symptome ohne Medikation
 - (UPDRS-III) Rating Scale
 - Reaktion auf Medikamente nach 12 Std. Entzug und 50% Überdosierung von Ledopa
 - ii. Sekundären Outcome-Parameter?
 - Veränderungen der motorischen Funktion führten zu einer Verbesserung der Messungen der Aktivitäten des täglichen Lebens, des emotionalen Wohlbefindens, der Stigmatisierung und des körperlichen Unbehagens
 - Kognition, Stimmung und allgemeine psychiatrische Funktionsfähigkeit waren unverändert
 - Veränderungen im dyskinesia scale
 - Alltags Aktivität
 - UPDRS-II Rating
 - Schwab and England Scale
 - c. Unabhängige Variablen ("Interventions")
 - i. Wie war das Vorgehen bei der tiefen Hirnstimulation (DBS)?

- Unter lokaler Anästhesie wurde eine beidseitige stereotaktische Operation durchgeführt
- Anvisieren des Nucleus Subthalamicus → Elektrode wird dort installiert, zusammen mit einem Pulsgenerator

ii. Wo wurde stimuliert?

- Das anatomische Zielkoordinaten wurden mit 0 bis bestätigt 3 mm hinter dem mittleren Kommissuralpunkt, 4 bis 6 mm unterhalb der Intercommisurallinie und 11 bis 13 mm seitlich der Mittelebene des dritten Ventrikels
- Der endgültige Implantationspunkt war die Position, an der die ausgeprägteste Wirkung auf die Steifheit und andere Symptome der Parkinson-Krankheit festgestellt wurde (bestimmt durch die Differenz in der Intensität der Stimulation zwischen der klinischen Wirkung und das Auftreten unerwünschter Wirkungen) bei intraoperativen Tests. Die Dauerelektrode (Modell 3389 DBS, Medtronic) und dem Puls Generator (Kinetra, Medtronic) implantiert wurden, und die endgültige Position der Elektrode wurde bestätigt durch Neuroimaging
- Also: Subthalamische Nuclei oder Globus pallidus

iii. Wie wurde stimuliert?

- Postoperativ wurden die optimalen Stimulationseinstellungen und die Antiparkinsonmedikation schrittweise entsprechend der Reaktion des Patienten angepasst

2. Ergebnisse

a. Welche Symptom-Veränderung gab es in der THS-Gruppe gegenüber der Medikations-Gruppe? (Results Abschnitt "Efficacy" und Abbildung 2)

- Verbesserungen von 24 bis 38 Prozent wurden für Mobilität, Aktivitäten des täglichen Lebens, emotionales Wohlbefinden, Stigmatisierung und körperliche Beschwerden erzielt. Die stärksten Verbesserungen traten bei Aktivitäten des täglichen Lebens auf.

b. Welche Nebenwirkungen traten auf? ("Adverse Events")

- 13 Schwerwiegende Nebenwirkungen
 - Insgesamt 4 Todesfälle: 3 bei der Neurostimulation und 1 bei Medikation
 - 9 Wiedereinlieferungen ins KH
 - Verschlechterung der Mobilität
 - Infektionen an der stimulierten Seite
 - Frakturen durchs Hinfallen
- c. Ist das Verfahren der THS nun überlegen oder nicht?
 - Vorteile sind unter anderem mehr Schlaf und Mobilität, damit einhergehend eine gesteigerte Lebensqualität

- Nachteile sind schwerwiegende Nebenwirkungen; der Eingriff bringt größere Risiken von Nebenwirkungen mit sich
- Es ist demnach angebracht, im Einzelfall eine Kosten-Nutzen-Analyse zu erstellen

11. Sitzung: Lernen und Gedächtnis

Levine, B., Black, S. E., Cabeza, R., Sinden, M., McIntosh, A. R., Toth, J. P., et al. (1998). Episodic memory and the self in a case of isolated retrograde amnesia. *Brain*, 121(10), 1951–1973.

1. Einleitung
 - a. Wie unterscheiden sich anterograde und retrograde Amnesie?
 - b. Was ist das semantische und das episodische Gedächtnis? Und wie unterscheiden sich die beiden in Bezug auf die retrograde Amnesie?
2. Neuropathologie
 - a. Bei welchen Verletzungen treten retrograde Amnesien auf?
 - b. Welche kortikalen Areale sind beteiligt?
3. Case Report M.L.:
 - a. Was ist bei M.L. passiert?
 - Schweres Schädel-Hirn-Trauma mit isolierter retrograder Amnesie (generalisiertes Abrufdefizit für semantisches Wissen als auch autobiografische Episoden; sowohl persönlich als auch nicht-persönlich)
 - Er wurde beim Radfahren von einem Auto angefahren
 - Sein Glasgow Coma Scale Core verschlechterte sich vom Unfallort bis zum Eintreffen ins Krankenhaus stetig
 - Das erste Kopf-CT nach der Einlieferung war normal, am sechsten Tag nach der Verletzung zeigte das CT ein kleines subdurales Hämatom entlang der Falx und des rechten Tentoriums, kleine linke inferiore posteriore Temporalprellungen, kleine rechte Frontallappenprellungen, ein leichtes diffuses Ödem und kleine bifrontale subdurale Hygrome
 - Er blieb 6 Tage lang bewusstlos
 - Auf das Koma folgte eine Woche lang Delirium und Unruhe
 - i. Welche Verletzungen traten auf?
 - Der Hauptschadensherd lag im rechten ventralen frontalen Kortex und in der weißen Substanz, einschließlich des Fasciculus uncinatus
 - Zu den zusätzlichen Verletzungen gehörten ein kleiner Pneumothorax links, Risswunden an der linken Schulter und eine mögliche Subluxation der Wirbelsäule
 - b. Recovery:
 - i. Welche Symptome zeigte M.L.?
 - Anfangs zeigte sich Konfabulation (das Füllen von Gedächtnislücken durch frei erfundene Begebenheiten)
 - Die retrograde Amnesie zeigte sich unmittelbar, nachdem er sein Bewusstsein wieder erlangt hatte
 - Er erkannte Familienmitglieder und Freunde nicht mehr wieder

- Er gab Aspekte seiner Vergangenheit falsch wieder (in der post-akuten Phase)
- Zunächst wurde diese retrograde Amnesie im Zusammenhang mit einem allgemeinen Abrufdefizit beobachtet, das auch eine Beeinträchtigung des semantischen Wissens beinhaltete. So erkannte er beispielsweise nicht die Bedeutung der körperlichen Erscheinung seiner Frau bei fortgeschrittener Schwangerschaft
- Die Benennung von Objekten war beeinträchtigt (Boston Naming Test mit einem Ergebnis von 5,40) und er machte grobe grammatikalische und orthographische Fehler beim Schreiben.

ii. Wie hat sich die Situation verändert?

- Durch Rehabilitationsmaßnahmen und aggressive Eigenbemühungen (z. B. Aufzeichnung unbekannter Wörter in einem Notizbuch und Nachschlagen ihrer Definitionen) erholten sich M.L.s semantische Defizite, und er lernte wichtige Fakten aus seiner eigenen Vergangenheit wieder, aber seine Fähigkeit, Ereignisse aus der Zeit vor der Verletzung wiederzuerleben, zeigte kaum Veränderungen
- Bis heute (4 Jahre und 8 Monate nach der Verletzung) beschränkt sich seine Erinnerung an Ereignisse aus seiner persönlichen Vergangenheit auf eine Handvoll fragmentarischer Bilder, die weder zeitlich noch örtlich festgelegt sind und keinen zeitlichen Verlauf aufweisen.
- Hatte das Verständnis verloren, wie er seine Kinder zu behüten hat (ließ sie in unverantwortlichen Situationen spielen usw.) → entwickelte gemeinsam mit seiner Frau Strukturen
- Es traten zusätzlich langanhaltende Symptome auf, z.B. Beeinträchtigung der sensorischen Funktion seines rechten Knies, Schlafprobleme, mangelndes Hunger-/Durstgefühl, Müdigkeit. Zusätzlich soziale Einschränkungen, da er nicht mehr wusste, wie er sich gegenüber anderen Parteien zu verhalten hat. Ihm musste sozial akzeptables Verhalten erst wieder beigebracht werden. Seine Persönlichkeit hat sich laut seiner Frau bemerkbar verändert.

13. Sitzung: Exekutive und Kognitive Funktionen

Alosco, M. L., Kasimis, A. B., Stamm, J. M., Chua, A. S., Baugh, C. M., Daneshvar, D. H., et al. (2017). Age of first exposure to American football and long-term neuropsychiatric and cognitive outcomes. *Nature*, 7, 1–8.

1. Introduction:
 - a. Was ist „Chronic Traumatic Encephalopathy“?
 - CTE ist eine neurodegenerative Krankheit, die nur postmortal diagnostiziert werden kann und wurde bei Personen gefunden, die RHI ausgesetzt waren (insbesondere bei ehemaligen American-Football-Spieler und Boxern)
 - i. Welche Bedeutung haben wiederholte Schläge auf den Kopf?
 - Steigern das Risiko für CTE
 - ii. Welche neuronalen Veränderungen finden sich?
 - Veränderungen der Struktur des Gehirns (kognitiv, emotional, verhaltensbezogen)
2. Methoden & Resultate
 - a. Was war die Fragestellung?
 - Es gab bereits Untersuchungen zu den Auswirkungen von Footballspielern in dem Alter, jedoch ohne großen Fokus auf neuronale Veränderungen
 - Wie verhält sich die neuronale Entwicklung von Footballspielern die vor und nach 12 Jahren angefangen haben im Hinblick auf neuronale Stör-Symptome?
 - i. Was sind BRIEF-A, CES-S, AES und BTACT

Fragebögen/Skalen zur Messung von verschiedenen Symptomatiken

- BRIEF-A: Verhaltensbewertungsinventar der Exekutivfunktion (Selbstauskunftsinstrument mit 75 Items)
 - CES-S: Depressionsskala (20-teilige Checkliste zur Selbsteinschätzung depressiver Symptome)
 - AES: Apathie-Bewertungsskala (18 Punkte umfassende Selbsteinschätzung der kognitiven, verhaltensbezogenen und emotionalen Symptomen von Apathie)
 - BTACT: Kurzer Test der kognitiven Fähigkeiten von Erwachsenen per Telefon (objektiv)
- b. Welche Befunde zeigen sich?
 - Vor 12 Jahren mit Football-Spielen begonnen: prägnanteres Auftreten der Symptome, im Vergleich zu denen, die erst nach 12 Jahren mit dem Spielen begonnen haben

- i. Welches Bild ergibt sich in Zusammenhang mit dem Alter, in dem Football zuerst gespielt wurde (AFE)?
- Zwischen dem 9. und 12. Lebensjahr ist der Höhepunkt der Reifung des Volumens der grauen und weißen Substanz, der Synapsen- und Neurotransmitter Neurotransmitterdichte und Glukoseverwertung, neben anderen neurologischen Meilensteinen.