**Belustningstagen, tænkning og problemløsning**

Sanfey et al. (2003): The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game

**Præsentation af artiklen**

Hvad handler den overordnet om?

Forbinde/fæstne økonomiske beslutningstagen i biologiske strukturer i hjernen

Forfatterne mener ikke at økonomiske teorier tager højde for emotioners påvirkning på beslutningstagning og vil derfor vise at emotioner er en stor del af at tage beslutninger i dette forsøg

Der er især fokus på insula og dens betydning ift forståelsen af unfair offers (negative følelser)

Baggrund: modeller som utility theory tager ikke højde for emotioner, men idealiserer mennesket som værende en rationel kognitiv maskine.

→ i Ultimatum game ville den økonomiske rationelle tankegang være at proposeren giver det mindste beløb muligt til responderen mens responderen takker ja til alt for at maksimerer samlet antal penge. Men det er ikke det man ser → ved lave tilbud (20% af samlet kapital) afvises tilbuddet og ingen får penge

Spillet er så simpelt at det ikke er fordi man misforstår reglerne

Nogle mener at modstå unfair offers er et fundementalt adaptiv mekanisme hvorigennem vi veligeholder og bestemmer vores eget/andre sociale omdømme

Unfair offers i ulitimatum spillet medfører konflikt imellem at det kognitive (rationelle) og det emotionelle

Hvilke spørgsmål undersøges? (Hypotese)

Hvilke hjerneområders aktivitet korrelerer med at tage beslutninger ift. at afvise eller acceptere enten fair eller unfair tilbud?

* Unfair tilbud aktiverer neurale strukturer involveret i både emotionel og kognitiv (rationel) processering
* Graden af denne aktivering i disse neurale strukturer kan forklare variansen i den efterfølgende beslutning om enten at afvise eller acceptere dette tilbud

Hvordan undersøges spørgsmålene? (Metode)

Benytter functional neuroimaging techniques for at undersøge, hvordan emotioner og kognitive processer påvirker beslutningstagen via The Ultimatum Game.

The Ultimatum Game: - **figur 1a**

* N= 19FP
* To spiller skal splitte en sum penge, hvor målet er at få flest penge ( som udbetales)
* 1 spiller er The Proposer
* 1 spiller er The Responder
* The Proposer giver et bud på, hvordan denne sum penge skal splittes
* Hvorefter The Responder så kan acceptere denne fordeling, eller afvise denne fordeling, hvorved ingen af spillerne får nogen penge.
* Hvorefter spillets runde slutter.
* Før forsøget/spillet begyndte blev hver FP introduceret til 10 personer, som man fik at vide ville være ens modspiller i de følgende spil. De fik at vide at de ville spille 1 spil mod hver af disse modspillere, og at deres beslutning i et givent spil mod en given modspiller ikke ville blive givet videre til nogen af de andre (ingen efterfølgende konsekvens).
* Alle FP’er fungerede som responderer.

*Forsøgsstart:*

* Deltagerne blev placeret i fMRI scanneren, og spillet kunne starte
* Forsøget bestod af 30 runder i alt
  + 10 spil mod en “menneskelig” modspiller (én gang mod hver af disse)
  + 10 spil mod en computer modspiller
  + 10 kontrolspil hvor man modtog penge ved at trykke på en knap (enten høje amounts 5$ eller et lavt amount 1-3$)
  + ved hvert spil blev der vist:
    - et billede+navn af modstanderen hvis det var et menneske,
      * blev vist for at styrke følelsen af den sociale interaktion
    - et billede af en computer hvis det var denne man skulle spille mod
    - et billede af en roulette hvis det var en kontrol trial
* Alle spil var fordelt randomiseret og alle involverede at spille om $10.
* Fordelingen af tilbud var bestemt på forhånd således at ligemeget om de skulle spille mod en computer eller et “mennesket” ville de møde de samme 10 tilbud (men randomiseret).
  + 5 tilbud ville være fair hvor fordelingen var 5$/5$
  + 5 tilbud hvor fordelingen var unfair
    - 2 tilbud hvor fordelingen var 9$/1$
    - 2 tilbud hvor fordelingen var 8$/2$
    - 1 tilbud hvor fordelingen var 7$/3$
  + fordelingen af tilbud var lavet på baggrund af en typisk fordeling i ukontrolleret versioner af spillet
  + De havde lavet den samme fordeling ved msk og computer, for nemmere at kunne sammenligne.

Hvad er resultaterne?

* FP accepterede alle fair tilbud, med faldende acceptrate jo mere unfair tilbuddene var.
  + Unfair tilbud fra menneske-modspiller (kun $1 el. $2) blev afvist signifikant mere, end hvis det var et unfair tilbud fra en computer-modspiller. **Figur 1b**
    - *Forfatterne*: FP havde større emotionel reaktion ved unfair tilbud fra mennesker end fra computere.
* **Neurale områder: figur** 
  + generelt: bilateral anterior insula(b-aINS), dorsolateral præfrontal kortex (dlPFC), anterior cingulate kortex (ACC).
  + Unfair tilbuds hjerneområder:
    - Både aINS, dlPFC, ACC viste større aktivitet ved unfair tilbud. **Figur 2ab**
    - Større aktivitet ved msk. modspillere vs. computer-modspillere samt kontrol. **Figur 2cd**
    - Dele af aINS viste højere sensitivitet jo mere unfair et tilbud var. **Fig 2e**
      * *KONKLUSION*:
      * Dette tyder på, at disse aktiveringer ikke kun afhænger af beløbsstørrelse, men afhænger (også) af hvem der giver tilbuddet (konteksten)
    - FP’er med stærkere aktivitet i aINS afviste signifikant flere unfair tilbud **(Figur 3a)**
      * de sorte prikker er aINS aktivitets kontrasten ift dlPFC aktiviteten (ved unfair offers)
      * ved 0 på y-aksen vil der ikke være forskel på aktiviteten i de to hjernedele → over 0 er der mere aktivitet i aINS og under 0 mere aktivitet ved dlPFC
      * man ser en tendens til at jo mindre acceptens rate en person har jo større aktivitet (altså kontrast til dlPFC) er der i aINS
      * Man kan også se at ved 100% acceptence rate er der en der har aktivitet under 0 hvilket indikerer at denne person havde højere dlPFC aktivtet end aINS og det tyder altså på at denne person ikke har ladet sig styre af sine emotioner i spillet
    - Man så især højere aktivitet i højre aINS ved unfair tilbud der blev afvist. **Figur 3b**
      * *KONKLUSION:*
      * **hypo bekræftet:** disse resultater understreger hypotesen om at neurale områder repræsenterer emotionelle tilstande som guider beslutningstagen
    - dlPFC: Grunden til at dlPFC er aktiv under unfair tilbud kan være for aktivt at vedligeholde den kognitive opgave forbundet med spillet (at få så mange penge som muligt! $$$$$)
      * det kræver større kognitiv kontrol (dvs. aktivitet i dlPFC) at acceptere unfair tilbud fordi man skal overkomme den emotionelle tendens/trang til at afvise denne.
      * dlPFC aktivitet korrelerede IKKE med at acceptere unfair tilbud
        + forfatterne forventede lidt at se en højere aktivitet i dlPFC ved accept af unfair tilbud fordi dette angiveligt ville kræve ret meget kognitiv kontrol = stor aktivitet i dlPFC
        + konklusion: dvs dlPFC kan *alene* ikke forudsige adfærd
    - aINS vs. dlPFC (**Figur 3b)**
      * Unfair tilbud som bliver afvist har større aktivitet i aINS end i dlPFC (signifikant)
      * Unfair tilbud som bliver accepteret har større aktivitet i dlPFC end aINS (signifikant)
      * dlPFC aktivitet udvikler sig ikke ligesom aINS (dvs. ingen forskel i aktivitet ift. jo mere unfair et tilbud er) **figur 3b**
        + dette kan skyldes at dlPFC koncentrerer sig om den samme opgave hele tiden (maksimere monetos) modsat aINS som beskæftiger sig med graden af unfairness.
      * *KONKLUSION:* 
        + dette indikerer at dlPFC aktivitet har et bias mod accept
        + og at aINS aktivitet har et bias mod afvisning
    - ACC (anterior cingulate cortex) :
      * Ved unfair tilbud var der øget aktivitet i ACC
      * *KONKLUSION:*
        + Denne aktivitet kan reflektere konflikten mellem kognitiv/rationel og emotionel motivation i Ultimatum Game.
* aINS (bilateral anterior insula)
  + aINS er kendt for at være associeret med negative emotionelle tilstande (især vrede og foragt).
  + Anterior del af insula er blevet forbundet til fysiske negative tilstande ved smage og lugte der vækker foragt, men i dette studie ser man aktivering i selvsamme område ved moralsk foragt ved et unfair tilbud!
* dlPFC (dorsolateral præfrontal kortex)
  + kendt for at være associeret med goal maintenance (mål-vedligeholdelse), eksekutive funktioner.
* ACC (anterior cingulate cortex):
  + ACC er impliceret i konflikt monitorering (kognitive konflikter)

Hvordan fortolkes resultaterne?

Studiet søgte at identificere neurale korrelationer af fairness og unfairness og hvordan kognitive/rationelle og emotionelle processer relaterer til beslutningstagen.

De siger at deres resultater stemmer overens med ideen om at aINS og dlPFC står for to krav ved the ultimatum game → Det rationelle mål af at indsamle penge (dlPFC) og det emotionelle mål af at modstå unfair offers (aINS)

Ved at man har fundet aktivitet i aINS bekræfter man idéen om emotionel påvirkning, da aINS før er blevet bevist som vigtig for negative emotionelle tilstande.

**Kort diskussion**

Er fortolkningen rimelig?

ja

Har metoden problematiske begrænsninger?

problematisk at måle hjernescanning ved fMRI scanning i en opgave der kræver at man fysisk trykker på en knap grundet et ikke-relevant neuralt signal der retter sig mod den motoriske opgave.

Kan hypotesen/undersøgelsesspørgsmålene bekræftes?

Hvilke hjerneområders aktivitet korrelerer med at tage beslutninger ift. at afvise eller acceptere enten fair eller unfair tilbud?

* Unfair tilbud aktiverer neurale strukturer involveret i både emotionel og kognitiv (rationel) processering (YES DEN BLIVER BEKRÆFTET)
* Graden af denne aktivering i disse neurale strukturer kan forklare variansen i den efterfølgende beslutning om enten at afvise eller acceptere dette tilbud (YES DEN GØR)

Hvordan bidrager artiklen til det overordnede emne?

Med dette studie bidrager forfatterne med en kvantitativ målingsmetode for en social utility theory (function) i economic models, fordi de medtænker emotionel påvirkning for beslutningstagen.

Kan du komme på forbedringer eller yderligere studier, som kan undersøge emnet videre?

spitze klasse

Evt. perspektivering

Andre teorier under beslutningstagen eks. prospect theory og forklare utility theory

eller videre til emotioner og andre vigtigt hjernedele

perspektivering til IOWA