

# APRAXI & ADS

Från forskning till klinisk praxis



Kristina Sargénus Landahl  
Specialistarbetsterapeut

2017-04-19

# Apraxi & Action Disorganisation Syndrom (ADS)

- Apraxi definieras som nedsatt förmåga till viljemässiga rörelser som ej beror på motoriska, sensoriska eller perceptuella nedsättningar
- Brukar involvera kroppsdelar bilateralt även vid unilateral skada
- Olika undergrupper av apraxi baseras på hur svårigheterna ter sig vid imitation av rörelser, att låtsas använda föremål och vid faktiskt bruk av föremål
- Vid apraxi föreligger nedsatt förmåga att tänka logiskt kring de fysiska egenskaperna hos verktyg och föremål sk tekniskt resonerande. Framplockningen av kunskap om motorisk rörelse kopplad till objektanalys tar längre tid
- Praxisförmågan är nära sammankopplad till perception, språk och minne
- ADS refererar till oförmågan att utföra flerstegs handlingar till följd av både ideatorisk och ideomotorisk apraxi.
- Pga dubbel-nedsättningen saknar patienter med ADS förmågan att kompensera för sina svårigheter i vardagliga aktiviteter som patienter med enbart den ena apraktiska formen delvis kan göra mha information från sinnen, gester och kunskap om en uppgifts uppbyggnad

# Apraxi & ADS: Skadelokalisationer

- Skador i framför allt **vänster inferior parietal cortex** men även **prefrontala cortex** (middle frontal och inferior frontal gyri) ger nedsatt förmåga att låtas använda eller faktisk användning av föremål
- Skador **posterior superior temporalt** och **inferior parietalt** ger långsam framplockningen av kunskap om motorisk rörelse kopplad till föremål
- **Vänster inferior parietal cortex** och **posterior middle temporal gyrus** ger nedsatt igenkänning av rörelser kopplade till användning av familjära föremål
- **Högersidiga skador, frontala** och **subkortikala skador** ger svårigheter med att utföra flerstegssekvenser
- Skadad **överföring av information mellan hjärnhalvorna** kan ge vänsterhänt apraxi

Worthington A. (2016) Treatments and technologies in the rehabilitation of apraxia and action disorganisation syndrome: A review. *NeuroRehabilitation*. 9:163-174

Shimizu, D & Tanemura R. (2017). Crossover learning of gestures in two ideomotor apraxia patients: A single experimental design study. *Neuropsychological Rehabilitation*. 27:4:563-580

Lee C, Mirman, D & Buxbaum, L. (2014). Abnormal dynamics of activation of object use information in apraxia: Evidence from eyetracking. *Neuropsychologia*. 59:13-26

# Från tanke/input till handling/output

- För genererande av handlingar aktiveras tre system
  1. Semantiskt system – igenkänning av visuell gest, 2. Konceptuellt system: lagring av information kring användning av föremål och betydelser av gester , 3. System med lagring av motoriska rörelsescheman
- Beroende på om rörelsen är meningsbärande eller inte används:
  - **Lexikala-semantiska vägen:** Meningsbärande gester. Processas efter igenkänning genom det sk ”utförandesemantiska systemet” vilket möjliggör aktivering av alla nödvändiga rörelseelement i sin helhet. Främst aktivering i vänstra angular och mellersta frontala gyrus
  - **Icke-lexikala-strukturella vägen:** Icke meningsbärande gester. Varje rörelseelement aktiveras separat. Visuomotoriska omvandlings-mekanismer överför direkt visuell analys till motoriska program utan semantisk information. Kan även användas för meningsbärande gester. Aktivering sker främst i vänstra parieto-occipital junction och superior temporala gyrus.

Worthington A. (2016) Treatments and technologies in the rehabilitation of apraxia and action disorganisation syndrome: A review. *NeuroRehabilitation*. 9:163-174

Doven, A, Fink, G & Weiss PH. (2012). Diagnosis and treatment of upper limb apraxia. *Journal of Neurol*. 259:1269-1283

Barbarulo, AM, Pappata, S, Puoti, G et al. (2008). Rehabilitation of gesture imitation: A case study with fMRI. *Neurocase*. 14(4):293-306

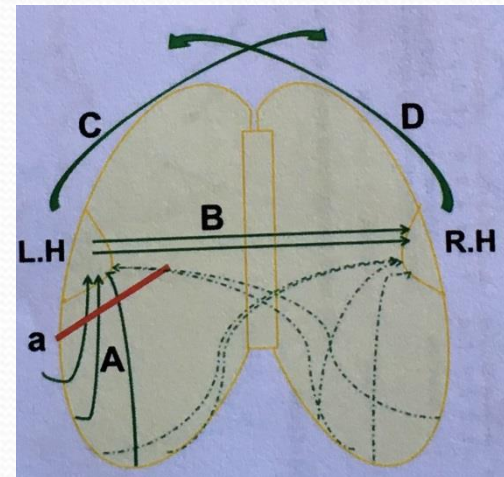
# Motorisk rörelse ÖE

- Rörelser i höger arm/hand (C)

Startar i vänster parietal-occipitallob, samordnas med sinnen i vänster parietallob, når motoriskt minnescenter för höger hand och går vidare till motorisk produktion

- Rörelser i vänster arm/hand (D)

Genomgår samma process i den vänstra hemisfären och går via sammankopplande nervfibrer över till motoriskt minnescenter för vänster hand i höger hemisfär och därifrån vidare till motorisk produktion



A: Vänster parietallob, associationsfibrer från temporalloben, B: Överföring av information från vänster till höger hemisfär via corpus callosum, LH: Centrum för rörelse i höger ÖE, RH: Centrum för rörelse i vänster ÖE

# Definition Apraxi

- **Ideomotorisk apraxi**
  - Idé om vad man vill göra finns men förmågan att generera de motoriska rörelser som krävs är nedsatt
  - Svårt imitera rörelser utan att ha föremålet i handen
  - Har nedsatt förmåga att överföra motoriska koncept till handlingar
- **Ideatorisk, frontal och begreppsmässig apraxi**
  - Förlorad kunskap eller svårigheter att aktivera kunskap om rörelser eller användning av föremål. Förbättrat utförande vid ledtrådar tyder på att konceptuell representation är intakt men svåråtkomlig, icke förbättrat utförande tyder på att konceptuella representationen är nedsatt. Förstår inte innebörden av en gest eller hur ett föremål ska användas men utför rörelser korrekt
  - Har nedsatt förmåga att planera och organisera handlingar sekventionellt (Ideatorisk)
  - Använder fel föremål för syftet (Begreppsmässig)
  - Nedsatt förmåga att styra kroppsrörelser i flerstegshandlingar som en följd av förlust av målfokus – exekutiv kontroll av utförande av rutinuppgifter (tvekan eller syfteslöst berörande/lyftande av föremål) (Frontal)

# Nedsatt mekanisk problemlösningsförmåga

- Tekniskt resonerande baseras på abstrakta principer som hör samman med alla föremålsrepresentationer.
- Mental representation av problem baseras på "problem space"
  1. Problemet i fråga som behöver lösas
  2. Målet som ska nås
  3. Mekaniska handlingarna som kan utföras för att nå målet
  4. Strategier som används vid lösning av uppgiften
    - Tekniskt resonerande & "Trial-and-error"
- I frånvaro av intakt förmåga till tekniskt resonerande:
  - "Brydderi" (perplexity): ta upp/lägga ner många föremål, ej använda dem för att lösa problemet, "göra ingenting" & Ineffektivt "trial-and-error"-beteende

Jarry, C (2013). Apraxia of tool use: More evidence for the technical reasoning hypothesis. *Cortex*. 49: 2322-2333

Osiurak, F et al (2013). Mechanical problem-solving strategies in left-brain damaged patients and apraxia of tool use.

*Neuropsychologia*. 51:1964-1972

# Kognitiva neuropsykologiska praxissystemet

- **Sensoriska/Perceptuella systemet**

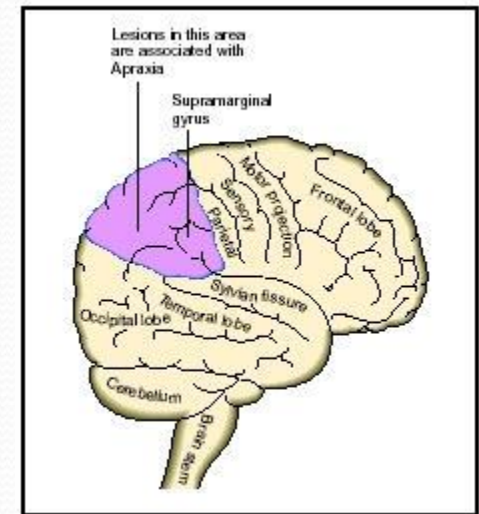
- Analysera visuella gester och information
- kring föremål

- **Begreppssystemet**

- Kunskap om handlingar, rörelser och föremål

- **Produktionssystemet**

- Välja respons och/eller skapa en föreställning om handlande
- Koda information kring visuella gester i arbetsminnet
- Använda visuell information för rörelsekontroll
- Organisera respons och motorisk kontroll

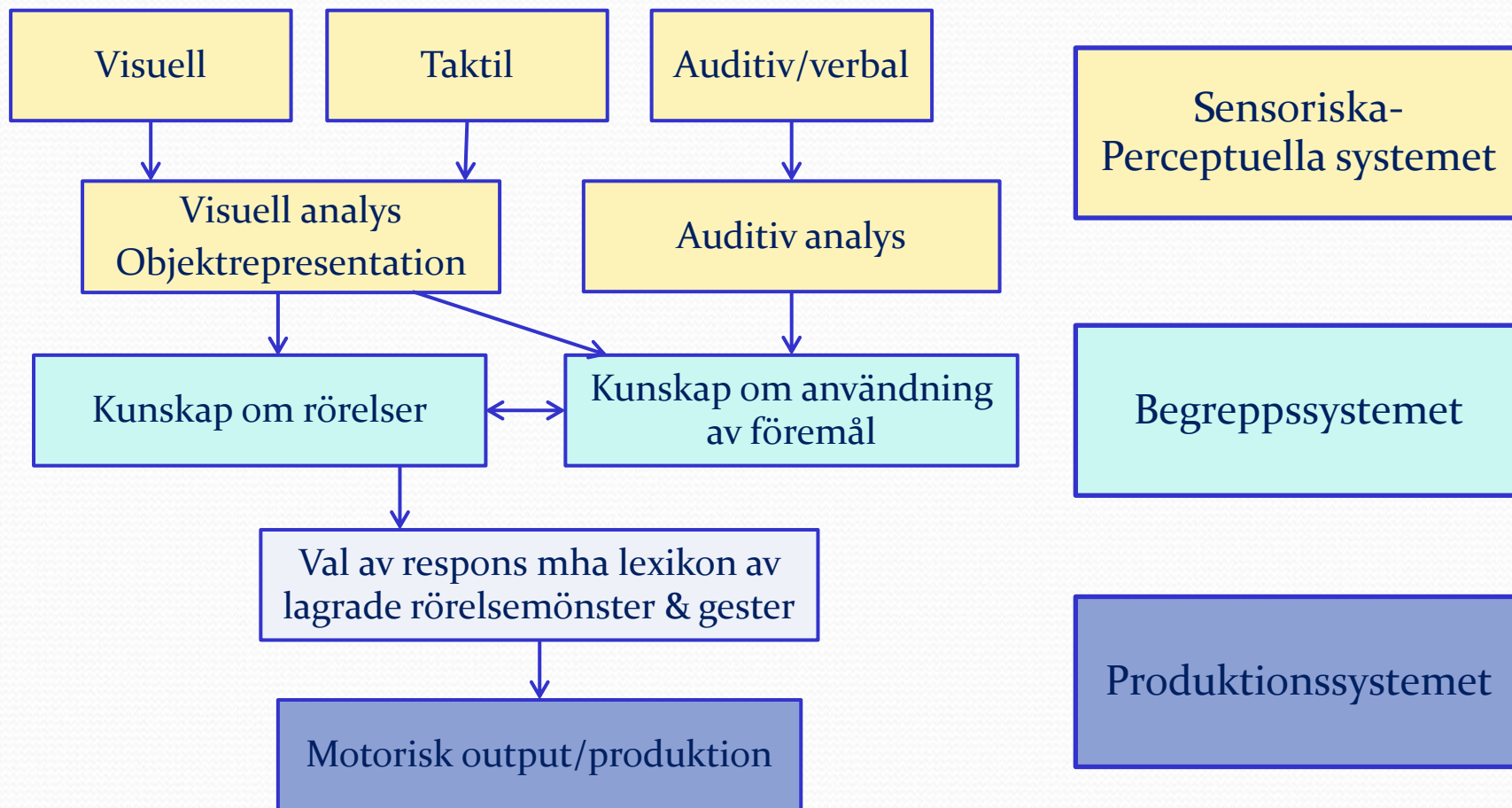




# Perceptuella Symbolsystemet

- Semantisk information inkluderar de visuella, auditiva, taktila och funktionella egenskaperna liksom de motoriska mönstren som är associerat med
- Perceptuellt motoriskt baserade erfarenheter spelar en viktig roll i objektrepresentation
- Perceptuella och konceptuella processer samma kognitiva och neurala nätverk och/eller mekanismer.
- Nedsatt perceptuell-motorisk förmåga leder till nedsatt förmåga att bedöma konceptuella representationer (manipulationsegenskaper hos ett föremål).
- Apraktiska patienter har inte bara nedsatt förmåga att generera och förstå viljemässiga rörelser, de har även nedsatt förmåga att tänka och fatta beslut kring dem

# Kognitiva neuropsykologiska praxismodellen



# Ventral-Dorsala Systemet

## Ventrala systemet

Tidigare erfarenheter med föremål eller andra objekt som manipuleras sparas som abstrakt perceptuell och semantisk information inom den ventrala strömmen i **temporalloben**. Systemet modulerar motorisk kontroll i den dorsala strömmen

## Dorso-Ventrala systemet

Handling styrs av sensorisk-motoriska minnen av vanligt utförda rörelser. Nedre delen av **vänster parietallob** integrerar denna information till dorsala strömmens för motorisk kontroll.

## Dorsala (strukturella) systemet

Motorisk kontroll/utförande. Det dorsala systemet ansvarar för handling beroende av föremåls strukturella kännetecken

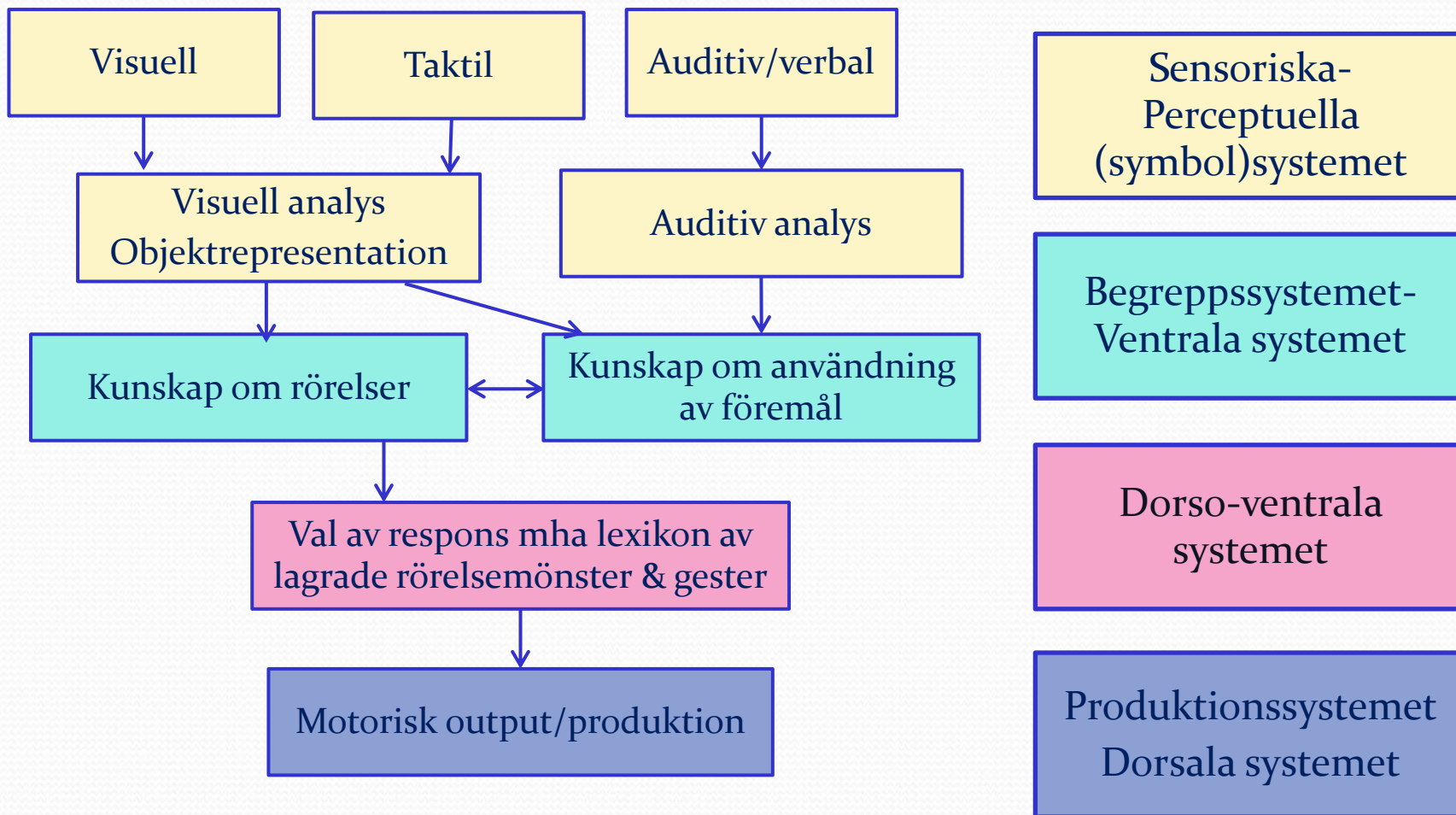
### Perceptella Kognitiva systemet:

Milner, AD & Goodale, M (2008). Two visual systems re-viewed. *Neuropsychologica*. 46(3): 554-785

### Dorso-ventrala funktionssystemet:

Buxbaum, LJ & Kalenine, S (2010). Action knowledge, visuomotor activation, and embodiment in the two action systems. *Annals of the New York Academy of Science*. 1191(1), 201-218

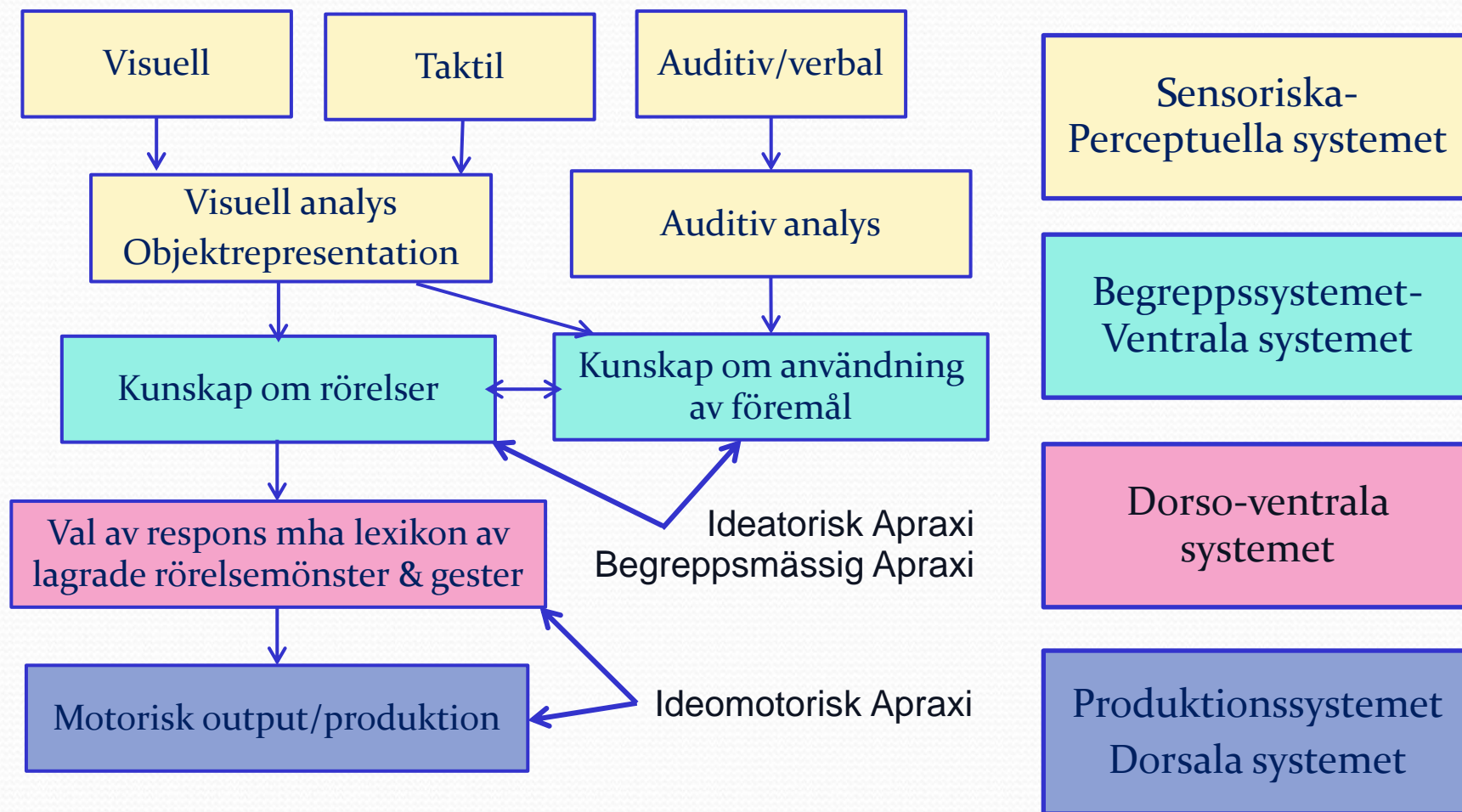
# Perceptuellt/kognitivt praxissystem



Modell skapad av K Sargeniús Landahl baserat på:

Neuropsykologiska praxismodellen: Foundas (2013); Cubelli (2000), Rothi (1991). Perceptuella kognitiva systemet : Milner & Goodale (2008). Dorso-ventrala funktionssystemet: Buxbaum & Kalenine (2010). Perceptuella symbolsystemet: Myung (2010).

# Praxisförmåga och Apraktiska svårigheter



Modell skapad av K Sargeniús Landahl baserat på:

Neuropsykologiska praxismodellen: Foundas (2013); Cubelli (2000), Rothi (1991). Perceptuella kognitiva systemet : Milner & Goodale (2008). Dorso-ventrala funktionssystemet: Buxbaum & Kalenine (2010). Perceptuella symbolsystemet: Myung (2010).

# Motoriska fel vid apraxi

- Spatiala fel
  - Motoriska rörelser- utför andra rörelser än de som hör till föremålet eller handlingen som ska utföras
  - Gestaltning – felaktig positionering av kroppsdel i relation till föremålet eller placerar föremålet rymdmässigt fel t ex ”body parts as objects errors”
- Temporala fel
  - Störning av motoriskt sekventiell förmåga – tillägg, avsaknad eller omkastning av motoriska element.
  - Förändring av normal ”timing” eller rörelsehastighet - minskad/ökad eller oregelbunden motorisk hastighet.
- Innehållsmässiga fel
  - Relaterade eller orelaterade innehållsmässiga fel såsom att ersätta en rörelse tillhörande ett visst föremål med en rörelse tillhörande ett annat föremål
    - t ex göra hamringsrörelse med smörkniven istället för ”bre pålägg rörelse”

# Prognos

- Utelämnande av steg i en rörelsesekvens, perseverationer vid rörelser som inbegriper användning av föremål och innehållsmässiga fel vid symbolisk användning av föremål tenderar att minska spontant över tid
- Spatial-temporala fel tenderar att kvarstår både med och utan användning av föremål
- Patienter med anterior (frontala) skador förefaller ha bättre återhämtning.
- Kvarstående apraxi mer vanlig i patienter med posterior (parietal—temporal-occipital) skador
- Förbättring inte relaterad till ålder, utbildning, kön, typ av afasi eller den initiala graden av skada

Cantagallo, A, Maini, M & Rumiati, R. (2012). The cognitive rehabilitation of limb apraxia in patients with stroke. *Neuropsychological Rehabilitation*. 22(3): 473-488

Heugten, CM, Dekker, J, Deelman, BG et al (2009). Rehabilitation of stroke patients with apraxia: the role of additional cognitive and motor impairments. *Disability and Rehabilitation*. 22(12): 547-554

Foundas, AL (2013). Apraxia: neural mechanisms and functional recovery. *Handbook of clinical Neurology*. 110: 335-345

# Utredning av praxisförmåga

- Klarar patienten att:
  - Associera vanliga föremål med dess ändamål?
  - Associera handlingar med ett redskap?
  - Demonstrera hur olika föremål används?
  - Använda kommunikativa gester?
  - Använda föremål korrekt i aktivitet?
  - Lära in en ny motorisk sekvens?
  - Utföra olika moment i en korrekt ordning?
  - Korregera sitt utförande när hen blir visad vad som blir fel?
  - Initiera: välja passande plan och korrekta föremål för detta?
  - Verkställa: utföra vald plan?
  - Övervaka utförande och om så behövs korrigerar fel?
- Vilken typ av fel sker i utförandet?
  - Temporala, spatiala eller innehållsmässiga?





# Apraktiska svårigheter

## Nedsatt initiering

- välja passande plan och korrekta föremål för detta

## Nedsatt verkställande

- utföra vald plan

## Nedsatt efterkontroll

- övervaka och om så behövs rätta till utförandet

## Begreppsmässig Apraxi

- Nedsatt förmåga att associera vanliga föremål med dess ändamål liksom vilka handlingar som associeras med redskapet i fråga

## Ideomotorisk apraxi

- Svårt att demonstrera hur föremål används, härma rörelser/gester eller använda föremål korrekt i aktivitet
- Svårt använda kommunikativa gester

## Ideatorisk apraxi

- Svårt att organisera rörelsemönstret så att utförandet blir rätt
- Svårt att utföra moment i korrekt ordning

# Viktiga faktorer vid utformning av intervention

- Minnesfunktionen!
- Språklig förmåga
- Har patienten förstått orsaken till sina svårigheter?
- Vilka moment i aktiviteter har patienten svårigheter med och ska fokus ligga på?
- Patienter som framför allt utelämnar steg är hjälpta av repetitiv träning, checklistor och annan påminnelsehjälp
- Patienter som framför allt gör utförandefel är hjälpt av interventioner för kognitiv kontroll över utförandet såsom "Goal Management Training", Gestträning eller Kognitiv Strategiträning



# Uppgiftsspecifik/kompensatorisk träning

- Träna mha errorless learning i specifika aktiviteter i ett kontext nära patientens normala rutiner och helst i hemmet
- Rikta fokus mot föremål och gesters egenskaper.
- Rikta fokus med den typ av fel patienten gör och träna specifikt på att minska dessa genom att korrigera och guida patienten
- Aktivera "the mirror system" – "itemspecifik" träning- kopiera steg utförda av behandlare, observationsträning
- Använd repetition, checklistor och andra hjälpmedel. Ge verbala instruktioner för att stimulera semantisk kunskap om föremål och handlingar
- **Ger effekt i tränade aktiviteter men ingen generalisering. Förbättrar ej apraktiska funktionsnedsättningen**

Cantagallo, A, Maini, M & Rumiati, R. (2012). The cognitive rehabilitation of limb apraxia in patients with stroke. *Neuropsychological Rehabilitation*. 22(3): 473-488

Doven, A, Fink, G & Weiss PH. (2012). Diagnosis and treatment of upper limb apraxia. *Journal of Neurol*. 259:1269-1283

Buxbaum, LJ, Haal, KY, Hallet et al (2008) Treatment of Limb apraxia: Moving forward to improved action. *Am. Journal of Med Rehab*. 87(2):149-161

Worthington A. (2016) Treatments and technologies in the rehabilitation of apraxia and action disorganisation syndrome: A review. *NeuroRehabilitation*. 9:163-174

Barbarulo, AM, Pappata, S, Puoti, G et al. (2008). Rehabilitation of gesture imitation: A case study with fMRI. *Neurocase*. 14(4):293-306

# Kognitiv strategiträning

- Syftar till att lära patienten nya, generella sätt att kompensera för problem i dagliga livet
- Baseras på en 3-steps modell av utförande (initiativ, utförande & övervakning/kontroll av utförande)
- Träningen riktas mot de svårigheter i aktiviteten som patienten uppvisar och ska ske i några för patienten relevanta vardagliga aktiviteter
- **Ger effekt i tränade och icke-tränade aktiviteter och även utanför träningsmiljön. Förbättrar ej apraktiska funktionsnedsättningen**
- Behandlaren använder under träningen verbala instruktioner, hjälp eller feedback utifrån ett protokoll där de olika hjälpinsatserna finns rangordnade hierarkiskt tex
  - Instruktion – muntlig, skriftlig eller bilder av aktivitetens korrekta följdordning
  - Öka uppmärksamhet på fel tex genom att röra vid patienten, använda dennes namn eller ställa frågor
  - Placera föremålen nära patienten, eller i den korrekta ordningsföljden
  - Demonstrera delar av uppgiften
  - Använda fysisk hjälp för att positionera kroppsdeln eller framkalla rörelse

# Transitiv-intransitiv Gestträning

- Träning av gester och föremål uppdelad i tre faser med ökande svårighetsgrad.
  - 1. Träning i användning av olika redskap (transitiv)
  - 2. Träning i att symboliskt visa hur man använder olika redskap efter att ha sett föremålet på bild (intransitiv)
  - 3. Träning i att symboliskt visa transitiva och intransitiva gester
- **Träningen minskar apraxi och leder till bättre aktivitetsutförande**
- **Har effekt på både ideomotorisk och ideatorisk apraxi**

Smania, N, Giradi, F, Domenicali, C et al (2000). The rehabilitation of limb apraxia: A study of left-brain-damaged patients.

Archives of physical medicine and rehabilitation. Neurology. 81:379-388

Smania, N, Aglotti, SM, Giradi, F et al (2006). Rehabilitation of limb apraxia improves daily life activities in patients with stroke.

Neurology. 67:2050-2052

Cantagallo, A, Maini, M & Rumiati, R. (2012). The cognitive rehabilitation of limb apraxia in patients with stroke.

Neuropsychological Rehabilitation. 22(3): 473-488

Buxbaum, LJ, Haal, KY, Hallet et al (2008) Treatment of Limb apraxia: Moving forward to improved action. Am. Journal of Med

Rehab. 87(2)149-161

Doven, A, Fink, G & Weiss PH. (2012). Diagnosis and treatment of upper limb apraxia. Journal of Neurol. 259:1269-1283

# Referenser

- **Worthington A (2016)**. Treatments and technologies in the rehabilitation of apraxia and action disorganisation syndrome: A review. *NeuroRehabilitation*. 39:163-174
- **Cubelli, R et al (2000)**. Cognition in action: testing a model of limb apraxia. *Brain Cogn*. 44:144-165
- **Rothi, LJ et al (1991)**. A cognitive neuropsychological model of limb praxis. *Cogn Neuropsychol*. 8:443-458
- **Geschwind, N (1975)**. The apraxias: neural mechanisms of disorders of learned movement. *Am Sci*. 63: 188-195
- **Buxbaum, LJ & Kalenine, S (2010)**. Action knowledge, visuomotor activation, and embodiment in the two action systems. *Annals of the New York Academy of Science*. 1191(1), 201-218
- **Milner, AD & Goodale, M (2008)**. Two visual systems re-viewed. *Neuropsychologica*. 46(3): 554-785

- **Shimizu, D & Tanemura R. (2017).** Crossover learning of gestures in two ideomotor apraxia patients: A single experimental design study. *Neuropsychological Rehabilitation.* 27:4:563-580
- **Geusgens, CAV et al (2006).** Transfer of training effects in stroke patients with apraxia: An exploratory study. *Neuropsychological Rehabilitation.* 16:213-229
- **Lee C, Mirman, D & Buxbaum, L. (2014).** Abnormal dynamics of activation of object use information in apraxia: Evidence from eyetracking. *Neuropsychologia.* 59:13-26
- **Von Heugten CM et al (1998).** Outcome of strategy training in stroke patients with apraxia: A phase II study. *Clinical Rehabilitation.* 12: 294-303
- **McKenna et al (2013).** Assessing limb apraxia in traumatic brain injury and spinal cord injury. *Frontiers in Bioscience Scholar.* 5:732-742
- **Buxbaum, LJ, Haal, KY, Hallet et al (2008).** Treatment of Limb apraxia: Moving forward to improved action. *Am. Journal of Med Rehab.* 87(2)149-161

- **Doven, A, Fink, G & Weiss PH. (2012).** Diagnosis and treatment of upper limb apraxia. *Journal of Neurol.* 259:1269-1283
- **Foundas, AL (2013).** Apraxia: neural mechanisms and functional recovery. *Handbook of clin Neurology.* 110: 335-345
- **Stamenova, V et al (2011).** A model-based approach to long-term recovery of limb apraxia after stroke. *Journal of Clin and Exp Neuropsych.* 33(9): 954-971
- **Jarry, C (2013).** Apraxia of tool use: More evidence for the technical reasoning hypothesis. *Cortex.* 49: 2322-2333
- **Myung, J, Blumstein, S, Yee, E et al. (2010).** Impaired access to manipulation features in Apraxia: Evidence from eye-tracking and semantic judgment tasks. *Brain & Language.* 101-112
- **Smania, N, Giradi, F, Domenicali, C et al (2000).** The rehabilitation of limb apraxia: A study of left-brain-damaged patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* *Neurology.* 81:379-388



- **Smania, N, Aglotti, SM, Giradi, F et al (2006).** Rehabilitation of limb apraxia improves daily life activities in patients with stroke. *Neurology*. 67:2050-2052
- **Cantagallo, A, Maini, M & Rumiati, R. (2012).** The cognitive rehabilitation of limb apraxia in patients with stroke. *Neuropsychological Rehabilitation*. 22(3): 473-488
- **Osiurak, F et al (2013).** Mechanical problem-solving strategies in left-brain damaged patients and apraxia of tool use. *Neuropsychologia*. 51:1964-1972
- **Heugten, CM, Dekker, J, Deelman, BG et al (2009).** Rehabilitation of stroke patients with apraxia: the role of additional cognitive and motor impairments. *Disability and Rehabilitation*. 22(12): 547-554
- **Barbarulo, AM, Pappata, S, Puoti, G et al. (2008).** Rehabilitation of gesture imitation: A case study with fMRI. *Neurocase*. 14(4):293-306