

Neurologie der Blase und des Beckenbodens

PD Dr. med. Daniel S. Engeler

Stv. Chefarzt

Klinik für Urologie

Kantonsspital St. Gallen

Schweiz

daniel.engeler@kssg.ch

Kontrolle der Blase und der Funktion des Beckenbodens

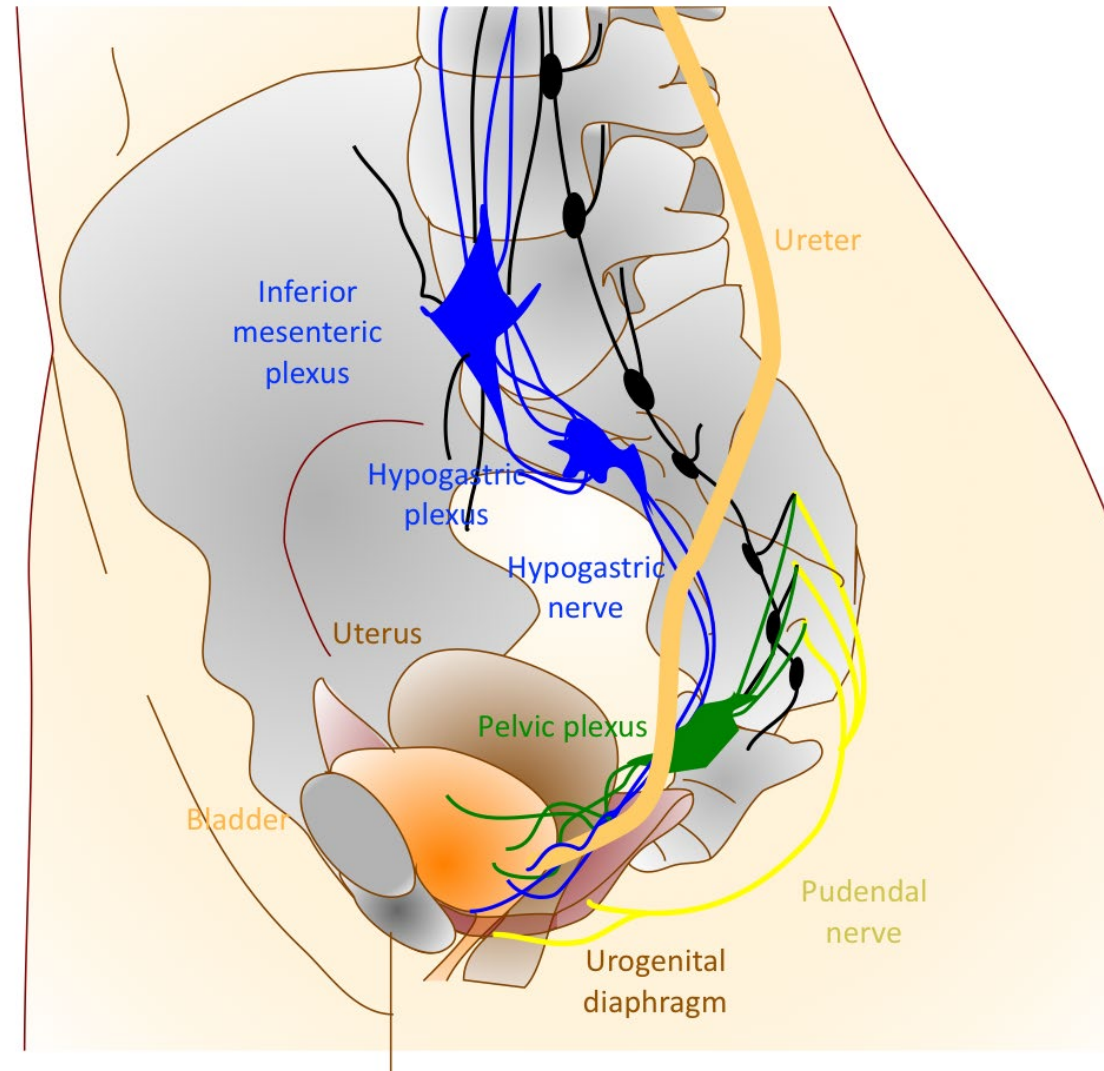
- Komplexes neuronales Netzwerk verteilt auf Ebenen des Nervensystems
 - Hirn
 - Rückenmark
 - Peripheres Nervensystem
 - Peripheres Organ

Periphere Innervation des Harntraktes und Beckenbodens

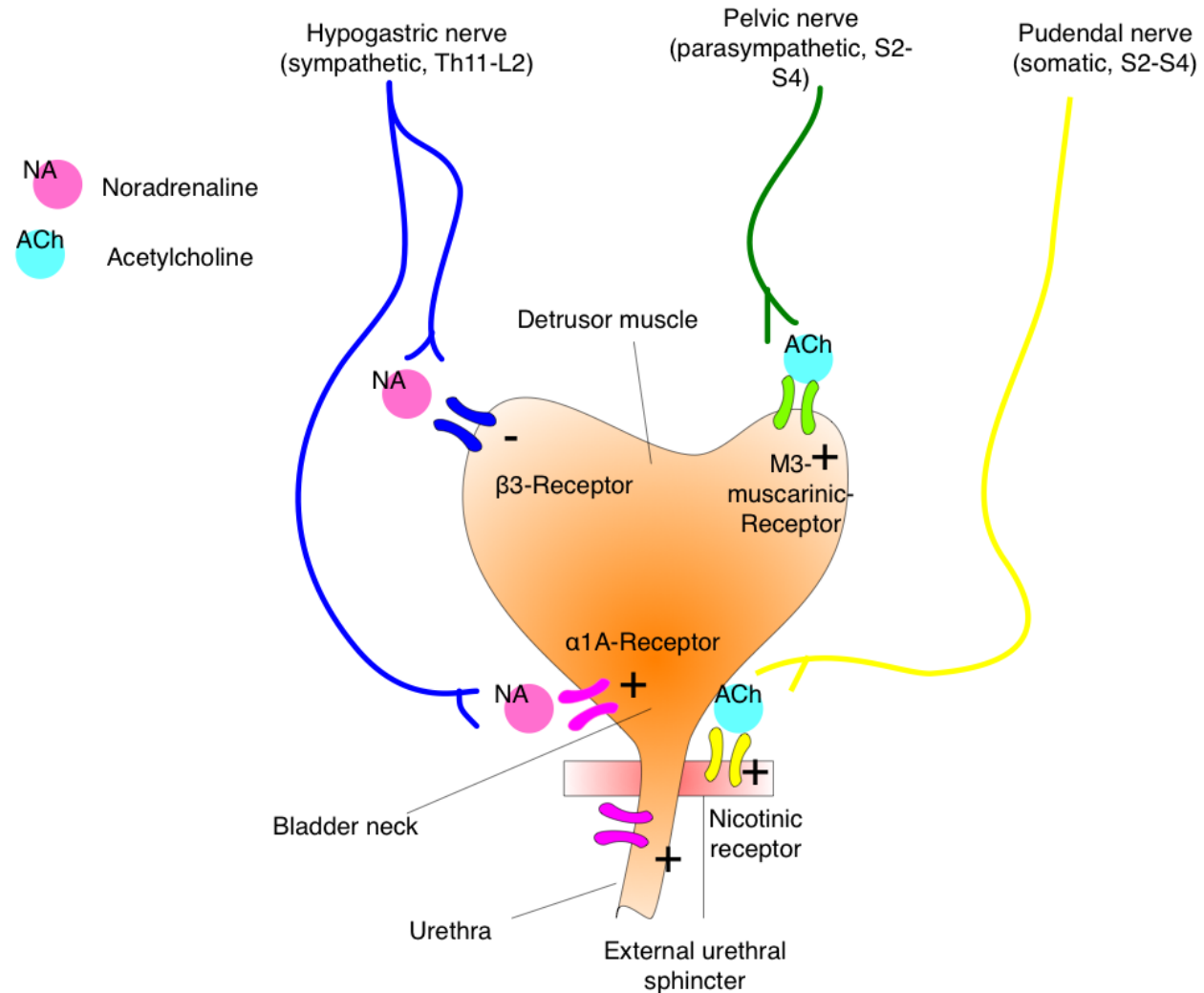
Sympathisch (Th11-L2)

Parasympathisch (S2-S4)

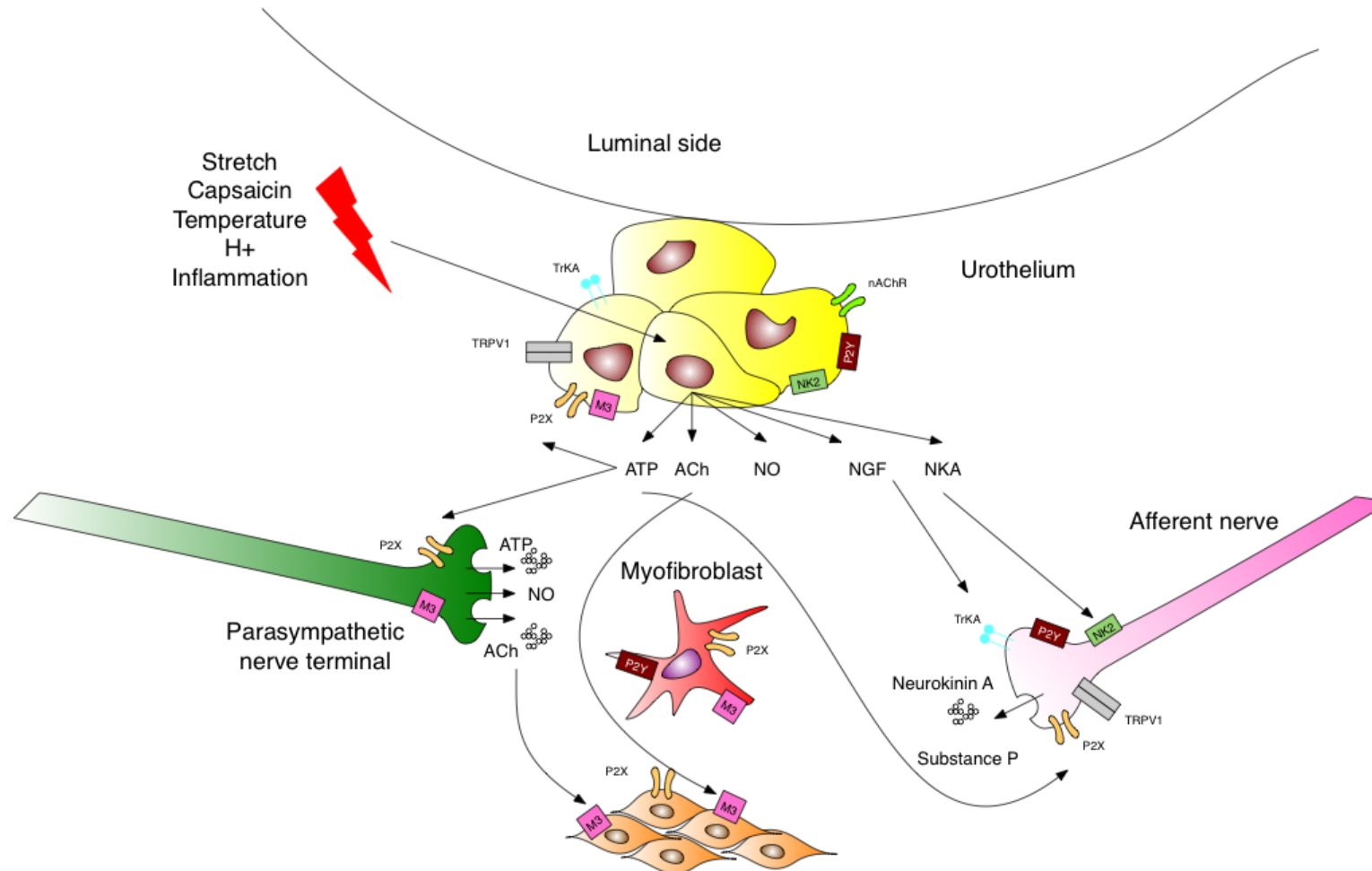
Somatisch (S2-S4)



Periphere efferente Innervation des Harntraktes und Beckenbodens



Urotheliale neuronale Interaktion

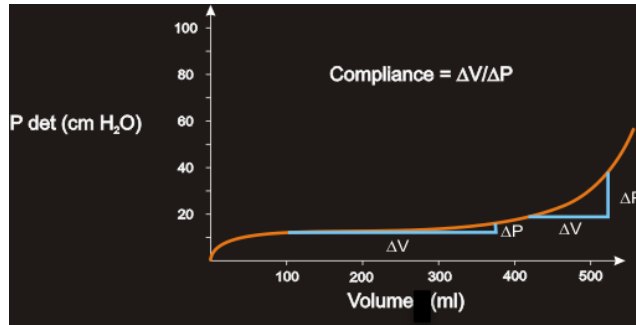


Neuronale Schaltkreise für Kontrolle von Kontinenz und Miktion

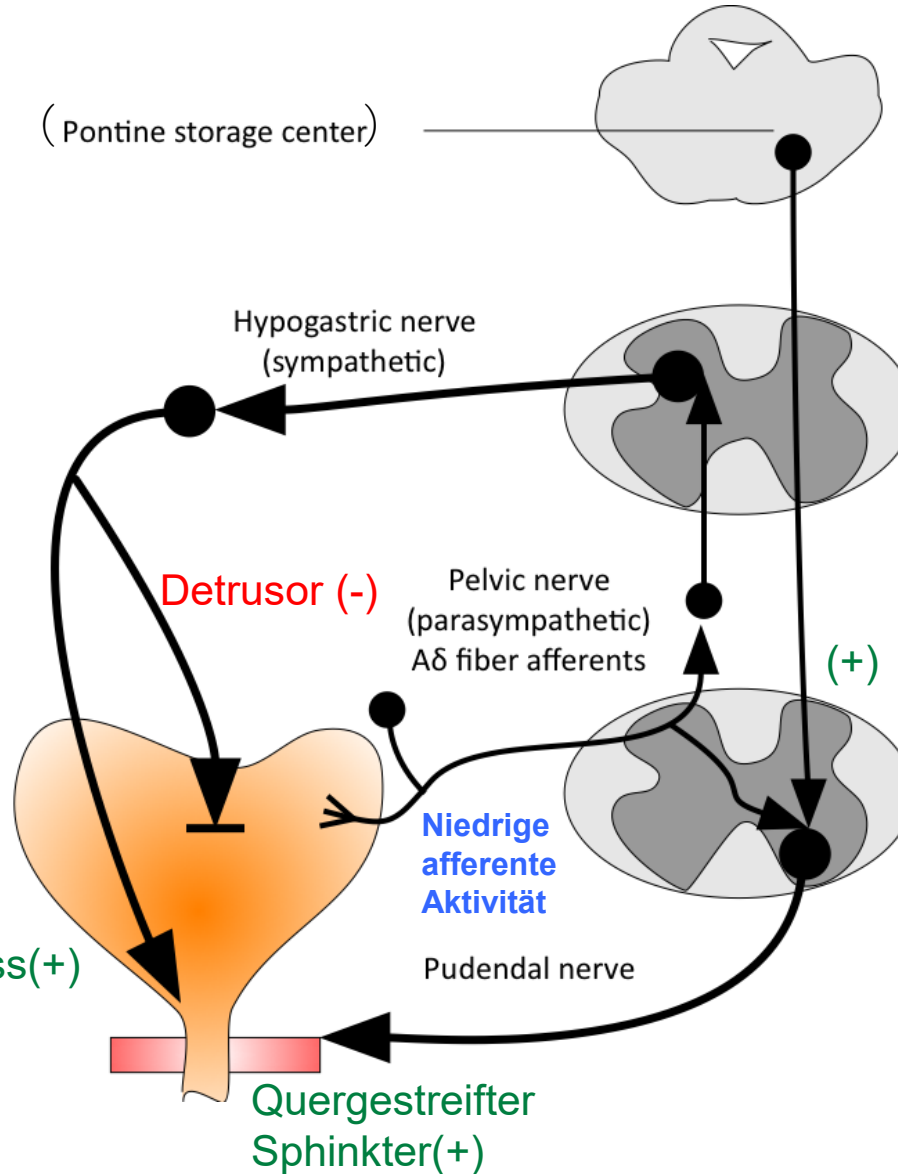
- On-Off-Mechanismen
- Aufrechterhaltung von reziproker Beziehung zwischen Speicher- (Blase) und Kontinenzorganen (urethraler Auslass)
- Speicherreflexe sind primär im Rückenmark organisiert
- Entleerung ist im Hirn organisiert

Harnspeicherreflexe

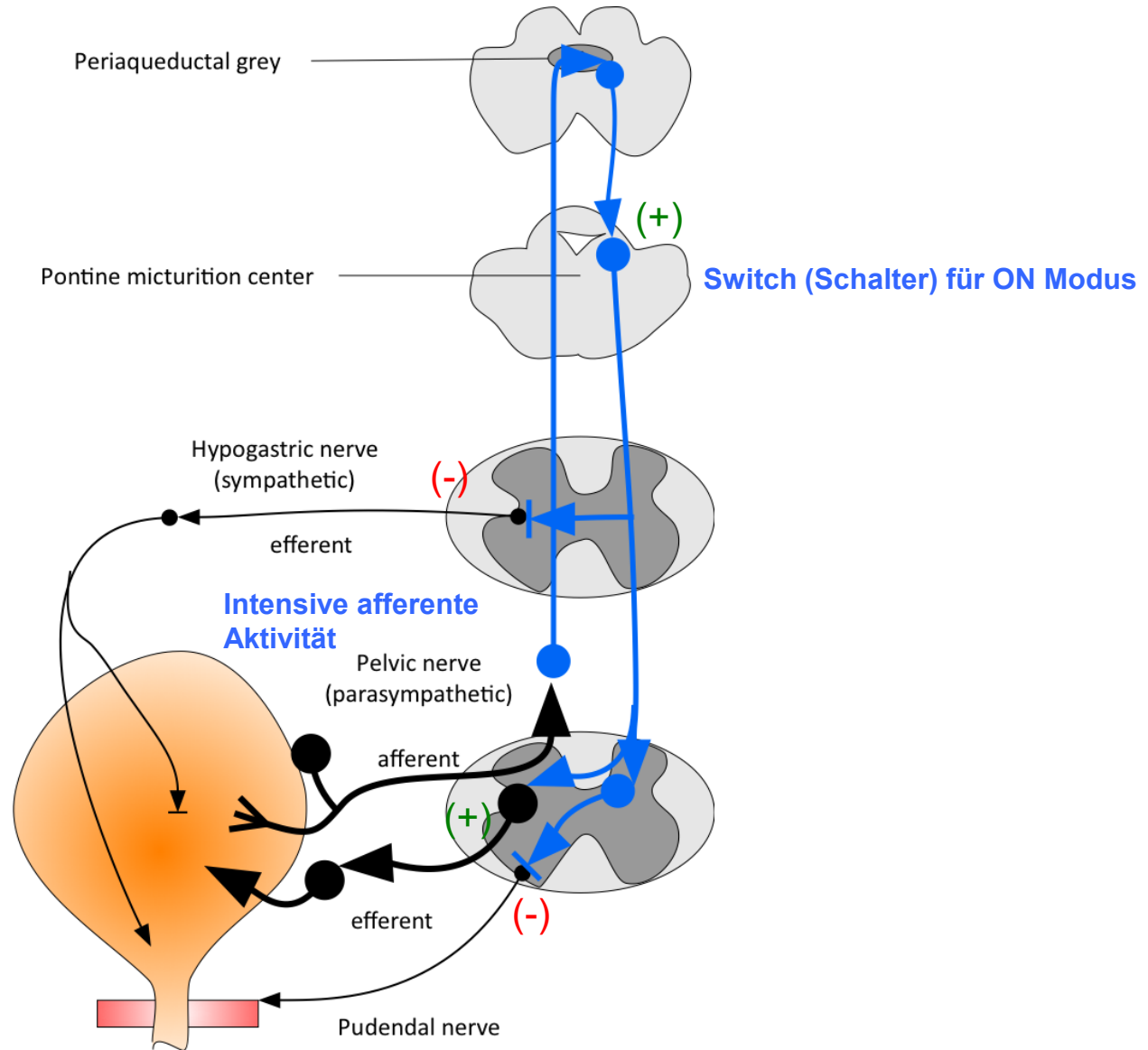
Schutzreflexe (Guardian reflexes)



Blasenauslass(+)



Entleerungsreflexe



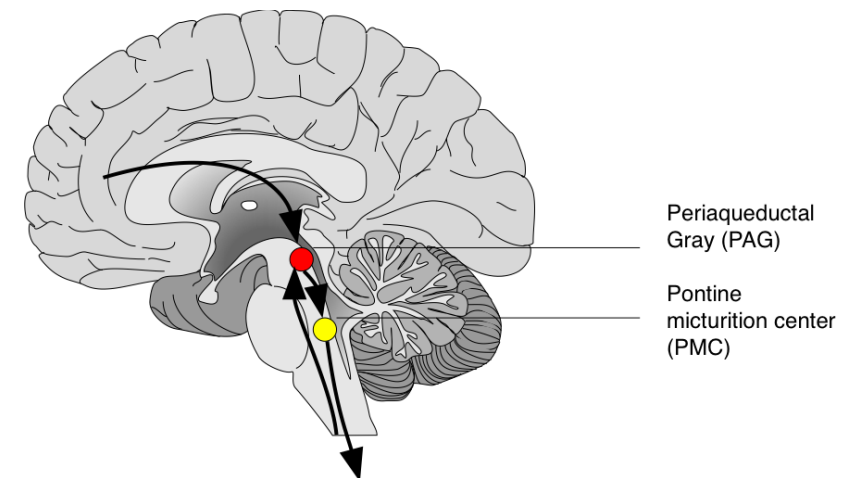
Hirnareale, welche in die Blasenkontrolle involviert sind

- Willkürliche Kontrolle der Blase
 - Ziel: Miktion zu sozial akzeptierter Zeit und entsprechendem Ort
 - Voraussetzungen:
 - Korrekte Interpretation der sensorischen Signale über den Füllzustand der Blase
 - Korrekte Steuerung der Entleerungsreflexe



Hirnareale für die Blasenkontrolle

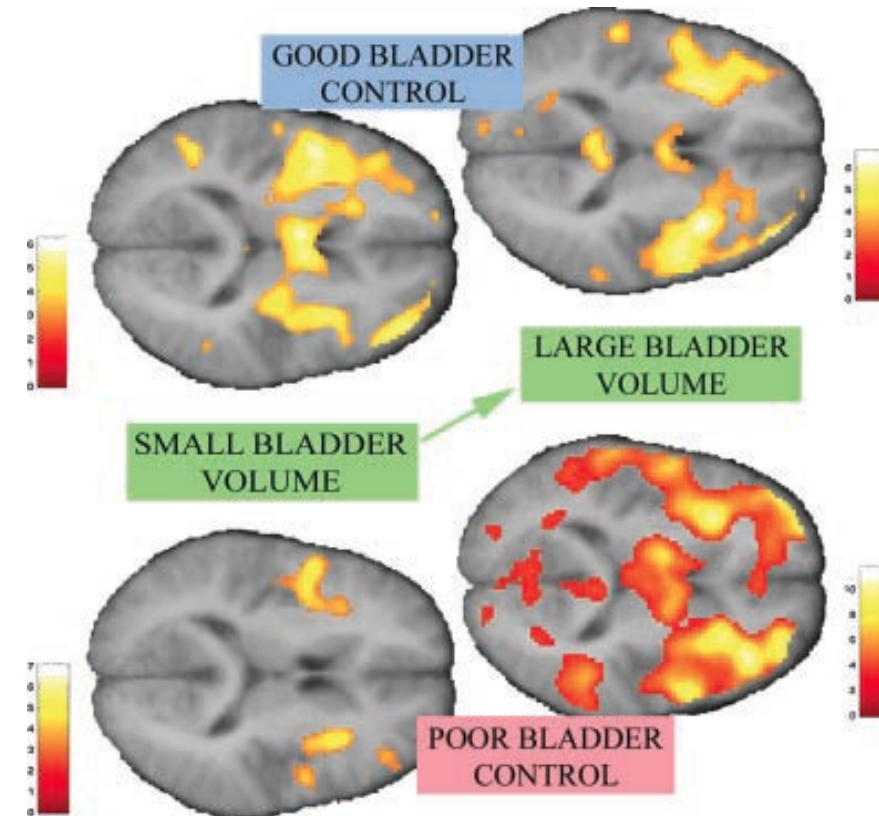
- Periaquäduktales Grau (PAG)
 - Schlüsselrolle (Sensorischer Input und Manipulation Entleerungsreflex)
 - Zunehmende Aktivierung mit der Blasenfüllung
- Pontines Miktionszentrum (PMC)
 - Switch zwischen Speicher- und Entleerungsphase



Hirnareale für die Kontrolle der Blase

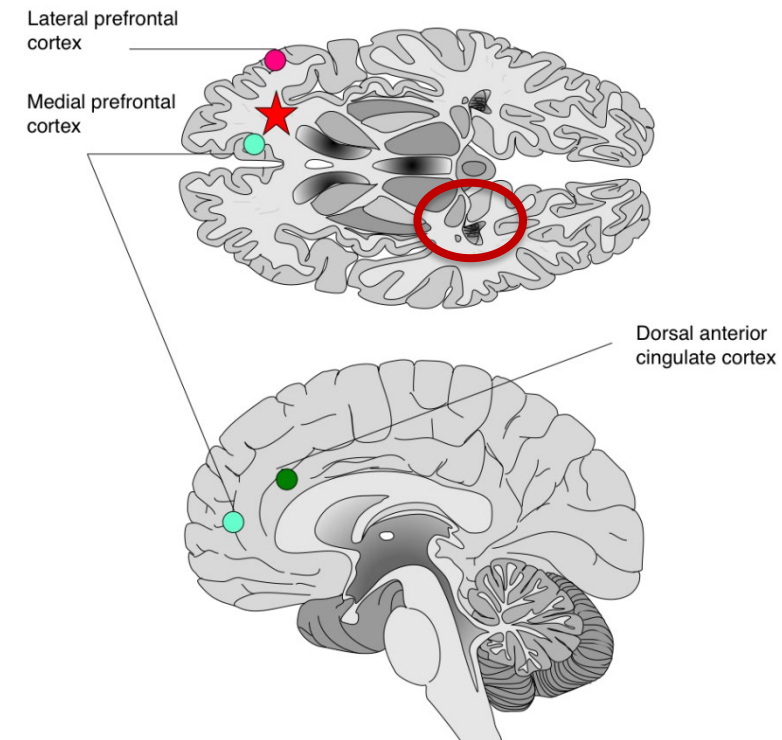
■ Insula

- Homöostatischer afferenter Cortex
- Interoceptives Relais-Areal
- Aktiviert durch viszerale Sensation vom Tractus spinothalamicus via Thalamus
- Korrelation des Ausmasses der Blasenfüllung und Insula Aktivierung bei gesunden Probanden mit übermässigem Anstieg der Aktivierung bei dranginkontinenten Frauen

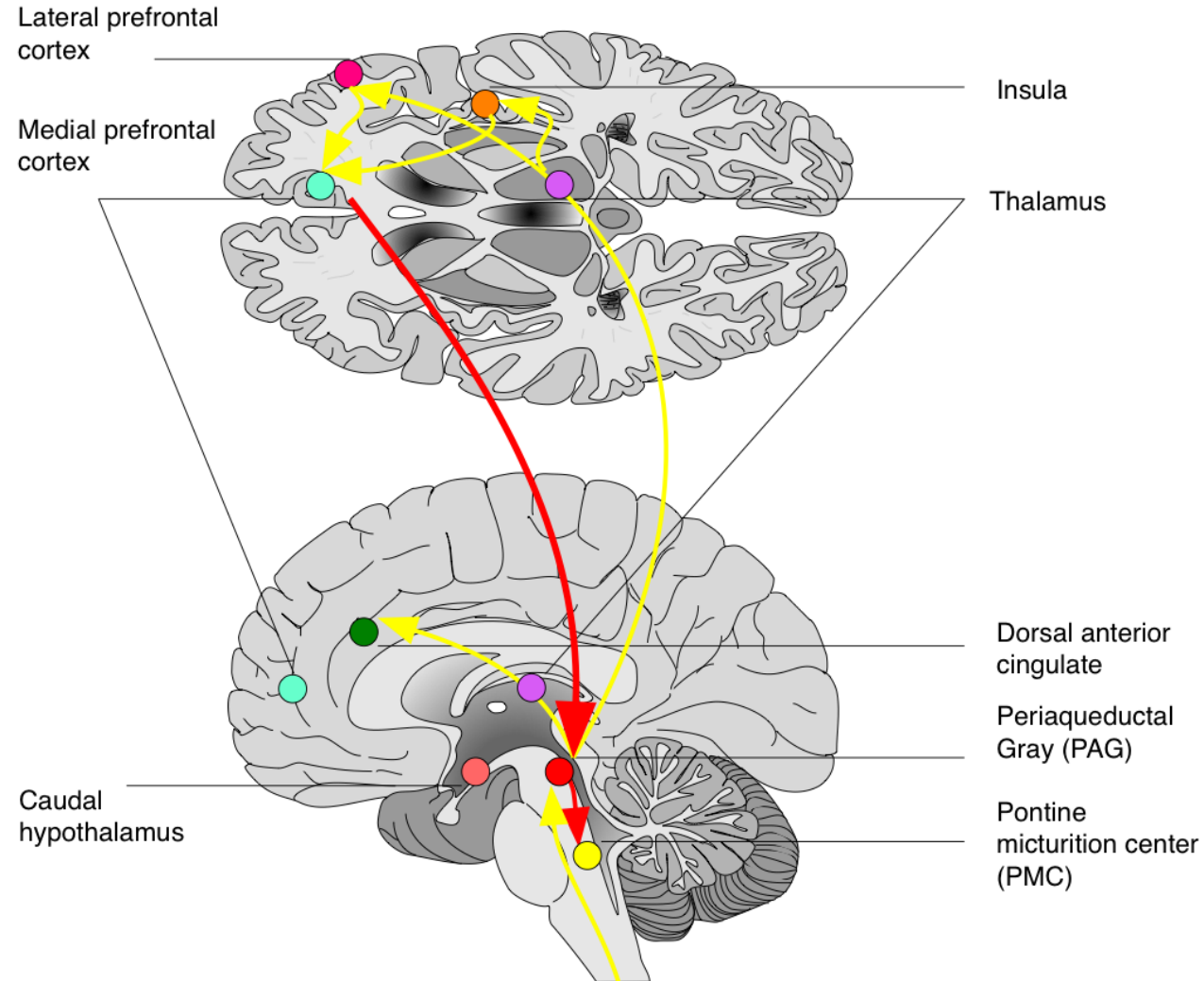


Hirnareale für die Kontrolle der Blase

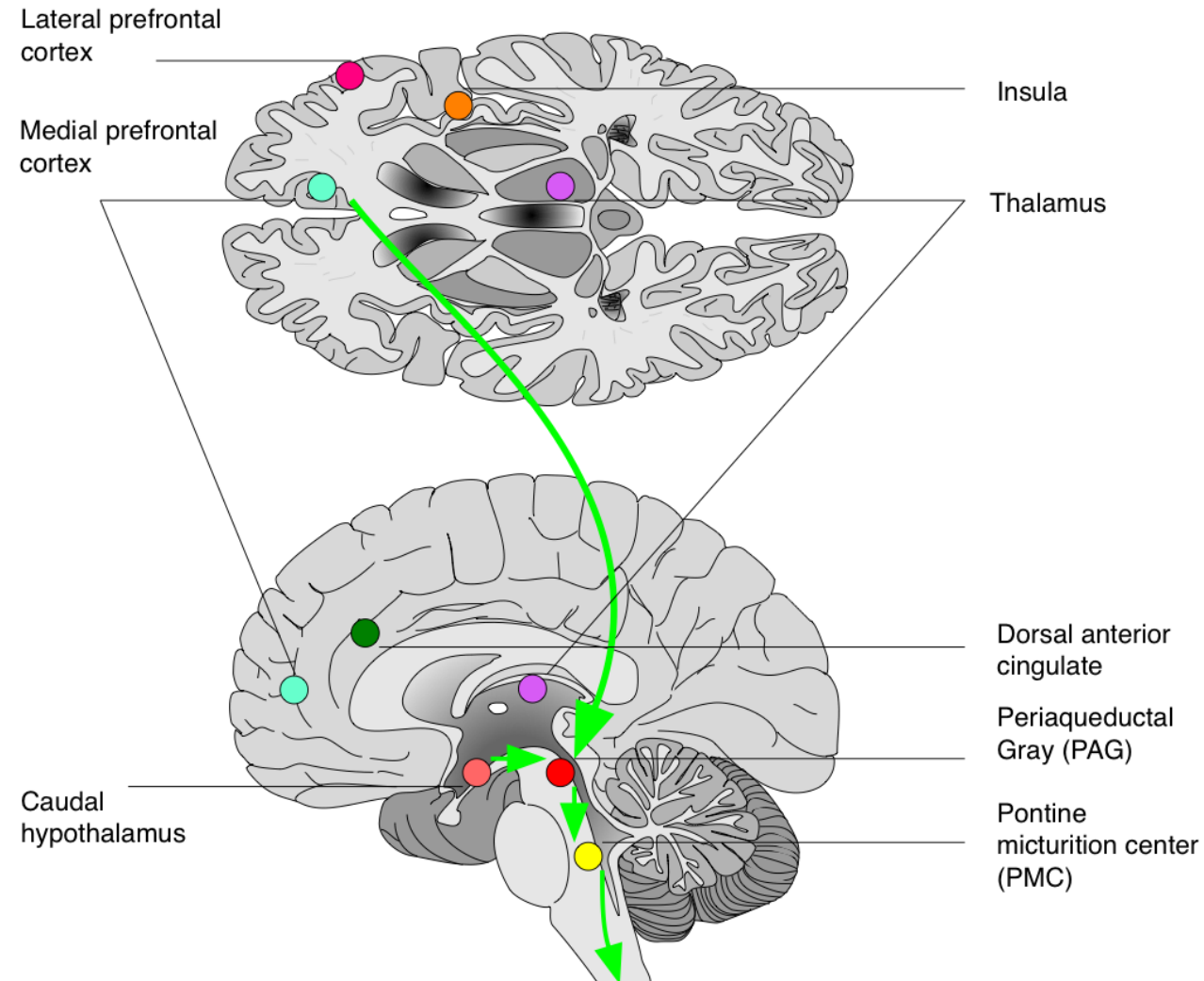
- Anteriorer Gyrus cinguli (ACC)
 - Assoziation mit Motivation
 - Kann als limbischer Motor-Cortex angesehen werden
 - ACC Aktivierung wurde in allen Blasenfunktions-Experimenten mit funktioneller Bildgebung beobachtet
 - Entscheidend für Blasenkontrolle
- Präfrontaler Cortex
 - Extensive Verbindungen zum limbischen System
 - Subjektive Evaluation des sensorischen Inputs: angenehmes oder unangenehmes Gefühl
 - Weiße Hirnsubstanz (★) welche die Bahnen im medialen frontalen Region bildet, welche kritisch sind für die Blasenkontrolle



Hirnareale für die Blasenkontrolle: Speicherphase



Hirnareale für die Blasenkontrolle: Entleerungsphase



Pathologie und klinische Korrelation

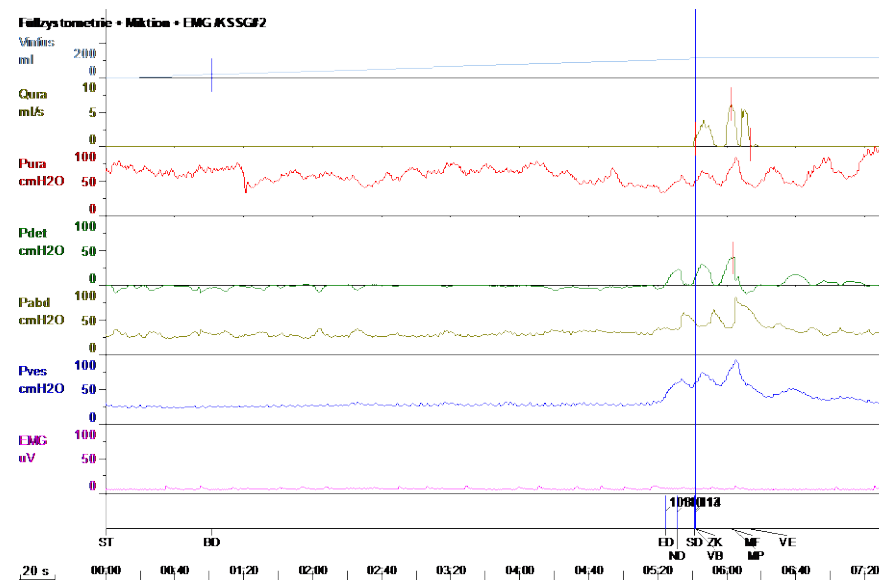
- Rückenmarksverletzung
- Schlaganfall
- Multiple Sklerose
- Morbus Parkinson

Häufigkeit einer Blasenfunktionsstörung

■ Rückenmarksverletzung	70-80%
■ Myelodysplasie	50-80%
■ Multiple Sklerose	50-75%
■ Morbus Parkinson	15-35%
■ Diabetes mellitus	40-70%
■ Cerebrovaskulärer Insult	10-15%

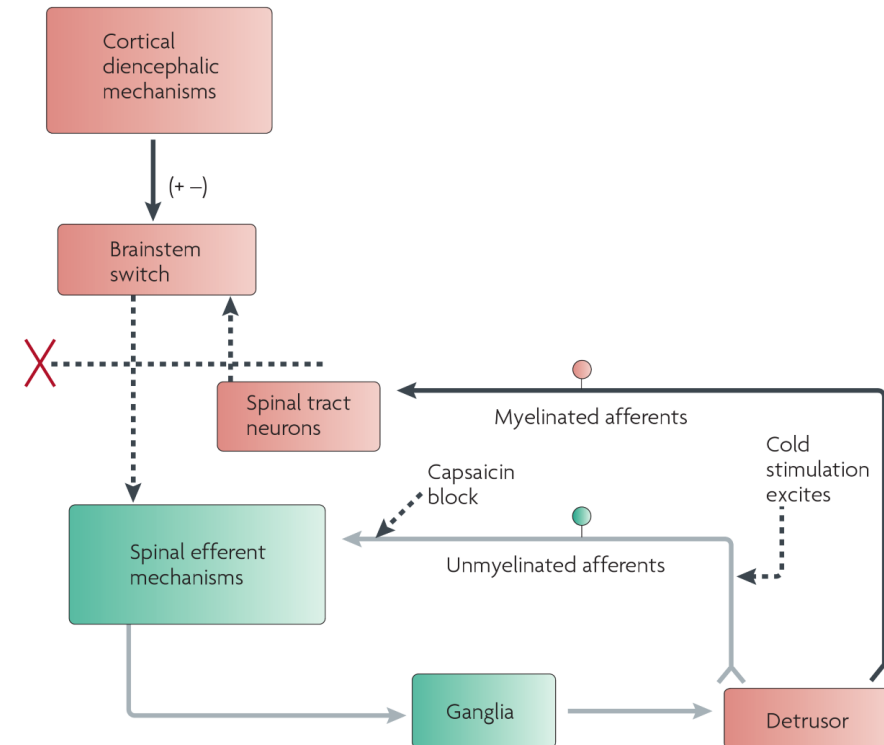
Neurogene Detrusorüberaktivität (NDO)

- Symptome: Drangsymptomatik mit oder ohne Dranginkontinenz, erhöhte Miktionsfrequenz, Nykturie
- Blasenfüllzystometrie: unwillkürliche oder provozierte Detrusorkontraktionen während der Blasenfüllung



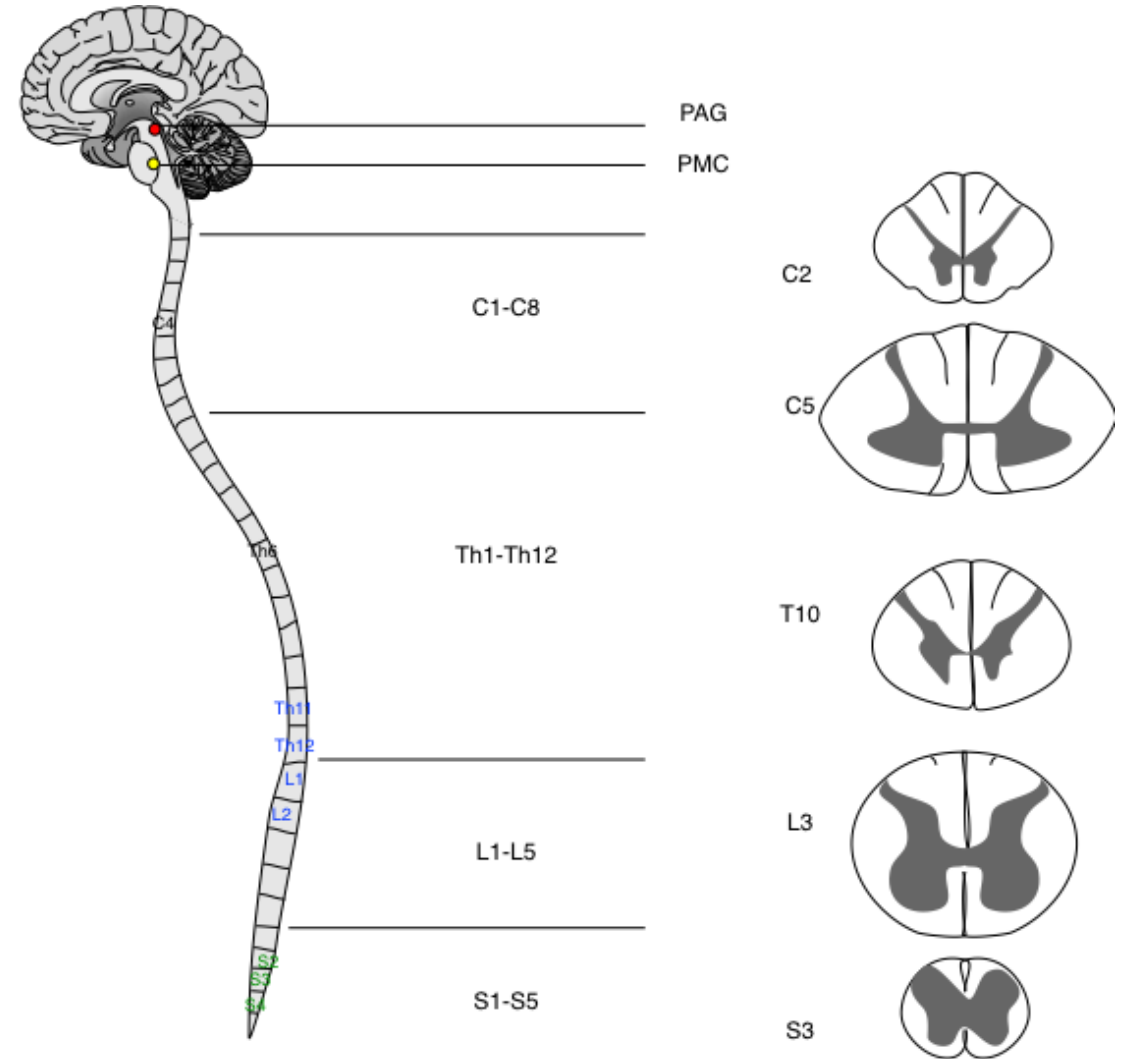
Rückenmarksverletzung: Segmentaler sakraler Spinalreflex

- Pathologische Aktivität von unmyelinisierten autonomen C-Faser Afferenzen (sog. “silent fibres” unter normalen Bedingungen) führt zu Reflexaktivität der spinalen Efferenzen mit nachfolgender Detrusorkontraktion
- Afferenzen können mit Capsaicin blockiert werden
- Erhöhte suburotheliale Expression von TRPV1, PTX3, Substanz P
- Bilaterale sakrale Neuromodulation kann ggf. dieser Reflexaktivität vorbeugen



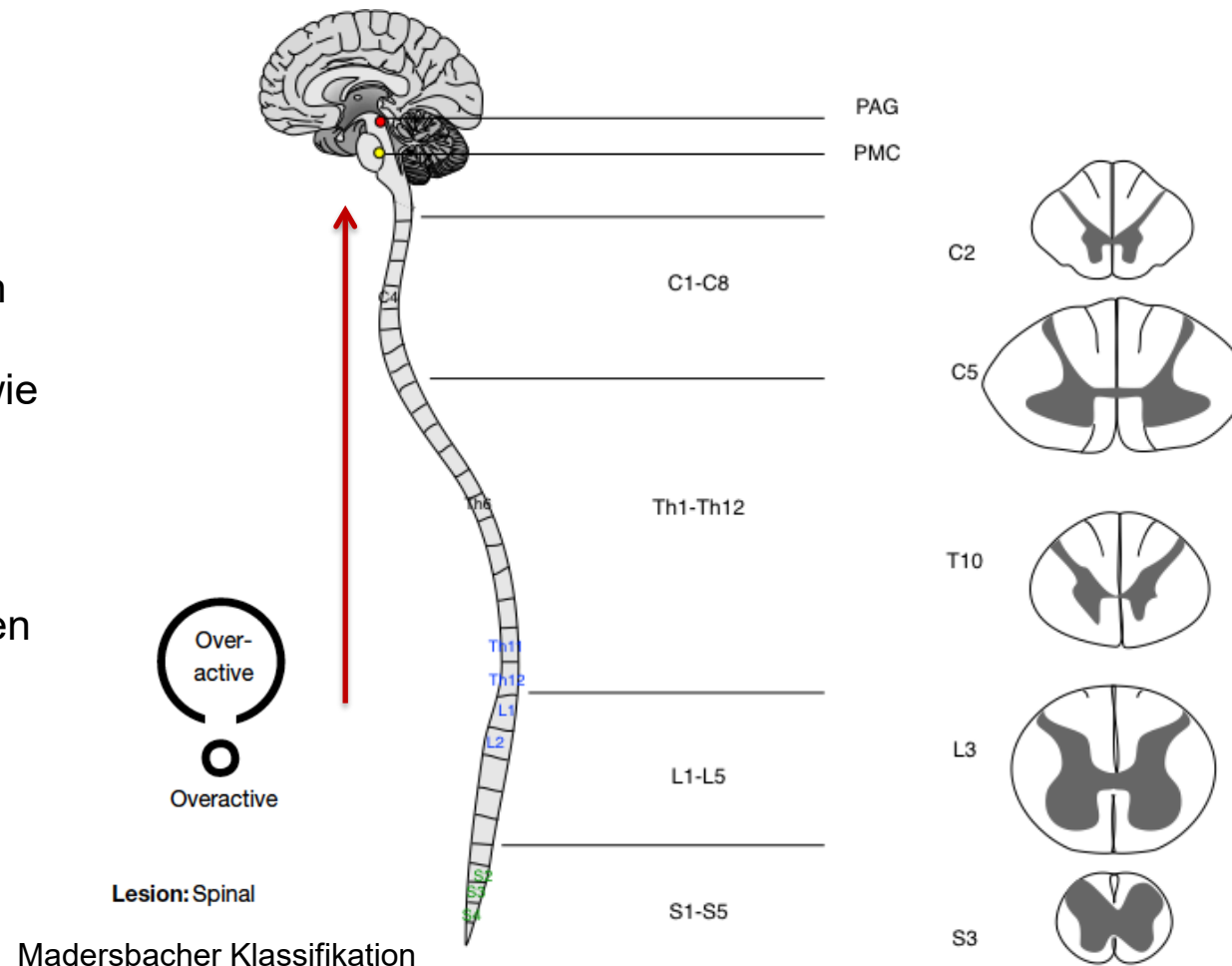
Rückenmarksverletzung

- Unterschiedliche Niveaus der Läsion führen zu spezifischen Blasenfunktionsstörungen



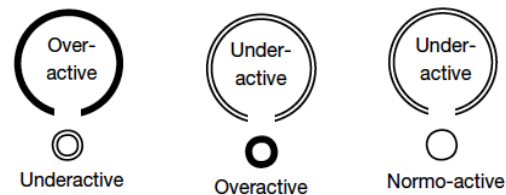
Rückenmarksverletzung: oberhalb des lumbosakralen Niveaus

- Läsionen oberhalb des lumbosakralen Niveaus
 - Verlust der willkürlichen und supraspinalen Kontrolle der Blasenentleerung
 - Initial Areflexive Blase
 - Sakrale spinale Reflexe entwickeln sich wieder und führen zu Reflexkontraktionen der Blase sowie dyssynerger Sphinkterkontraktion
 - **Typ “obere Motoneuron-Läsion”**
 - Reduzierte Blasencompliance
 - Potentieller Schaden für den oberen Harntrakt (druckbedingt)

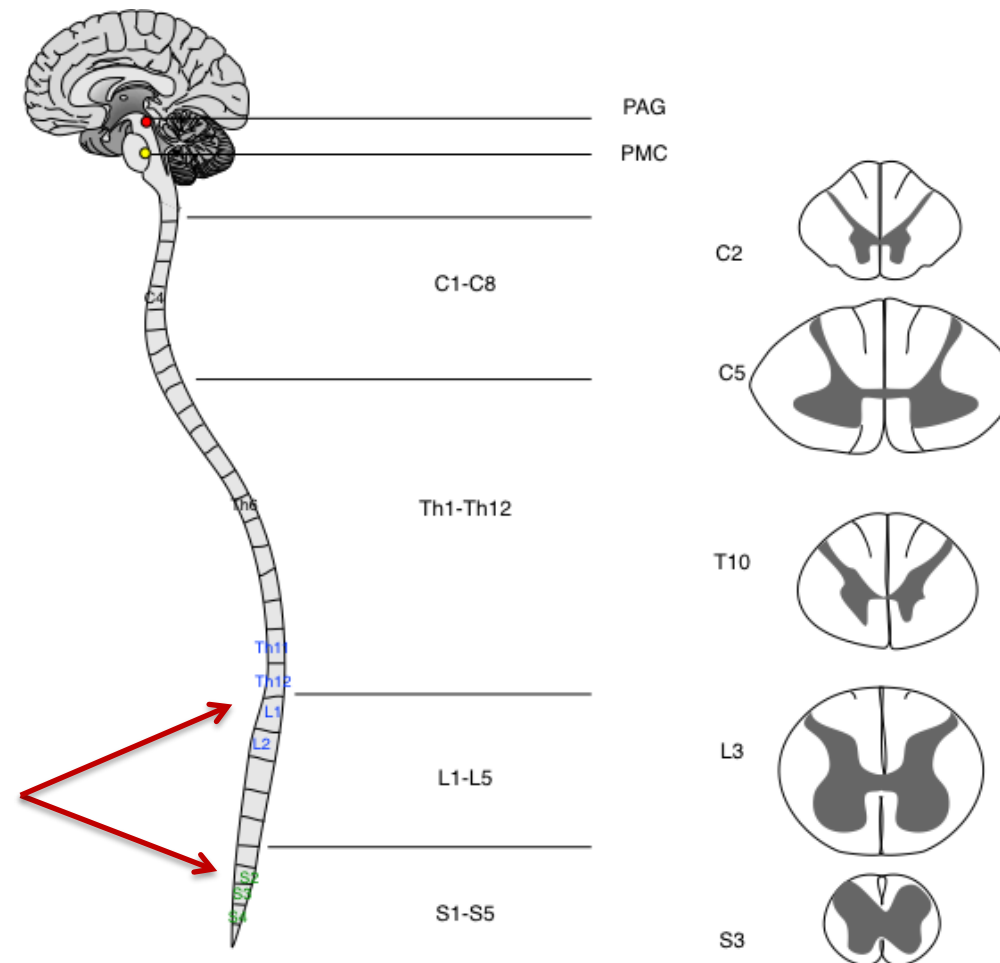


Rückenmarksverletzung: Lumbosakrale Läsion

- Läsion auf lumbosakralem Niveau
 - Resultiert in einer Vielfalt von unterschiedlichen Blasenfunktionsstörungen abhängig von der exakten Lokalisation und Komplettheit der Läsion

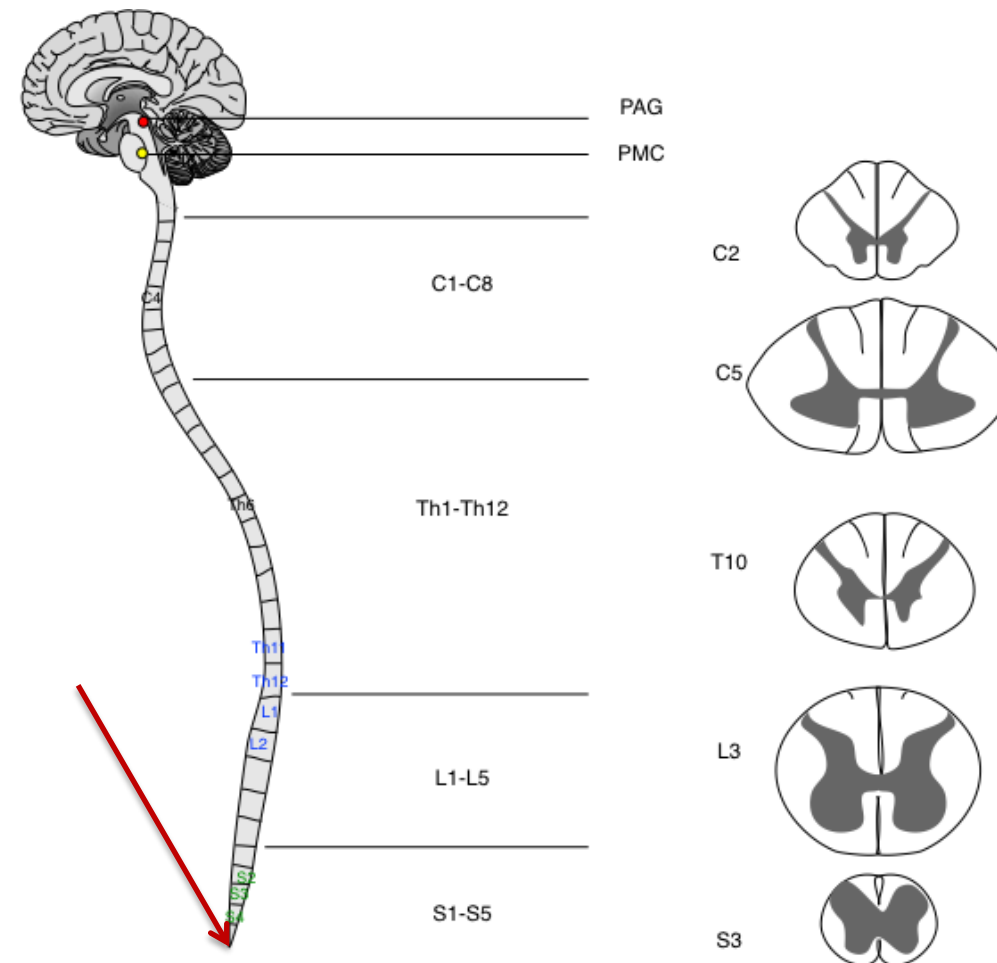
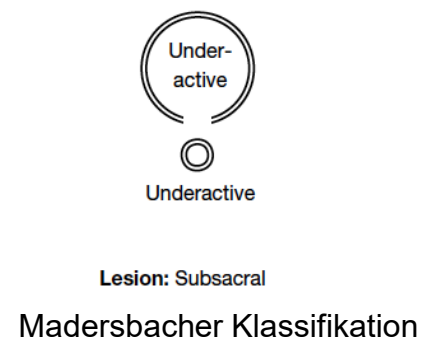


Madersbacher Klassifikation

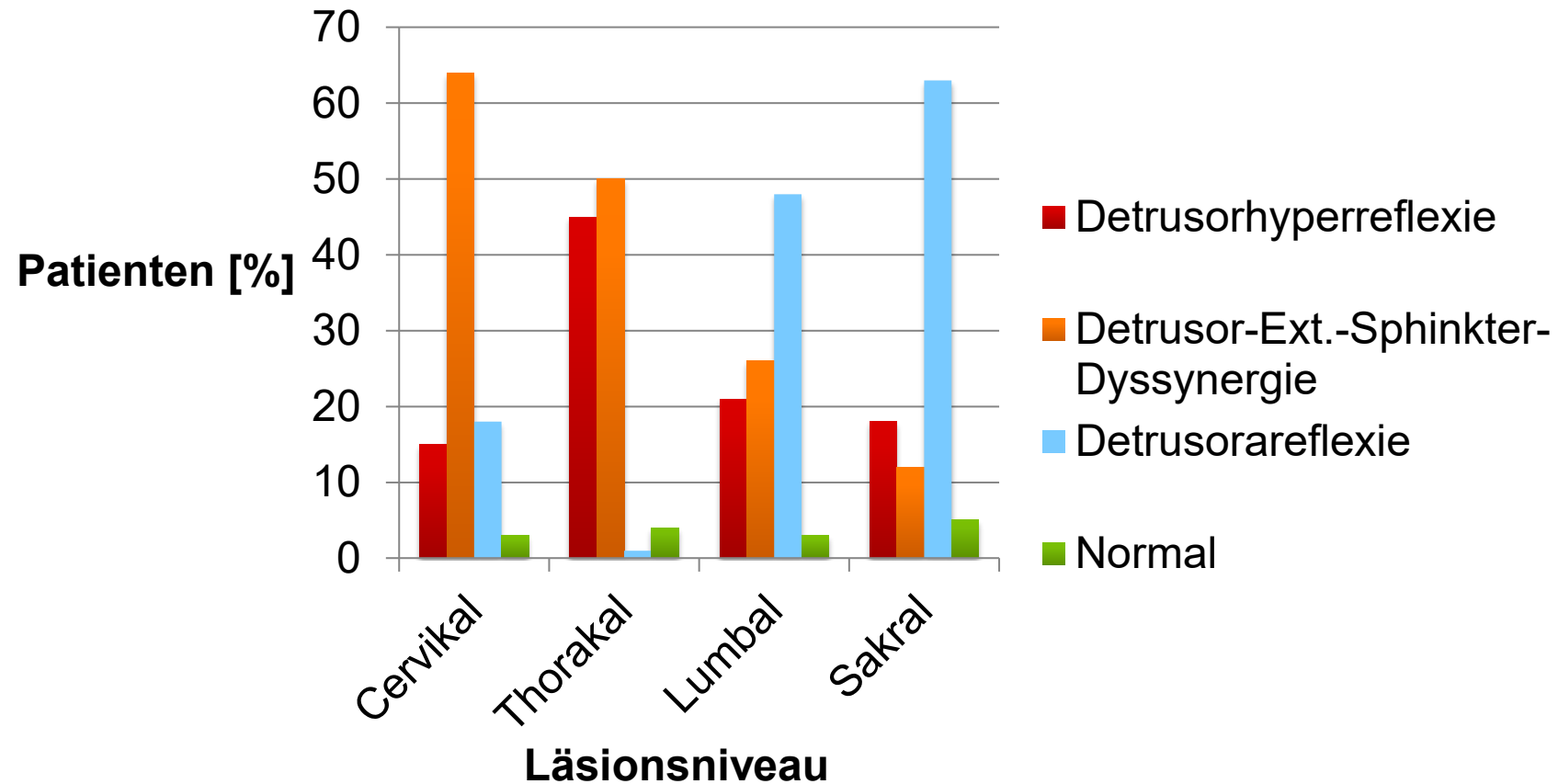


Rückenmarksverletzung: Subsakrale Läsion

- Läsion am subsakralen Niveau einschliesslich Cauda equina
- Typ „Untere Motoneuron-Läsion“
- Detrusorareflexie kombiniert mit externer Sphinkter-Insuffizienz

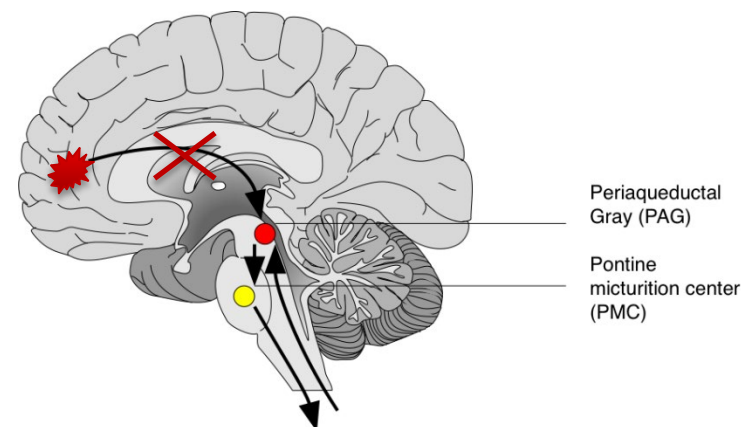


Urodynamische Befunde und Läsionsniveau



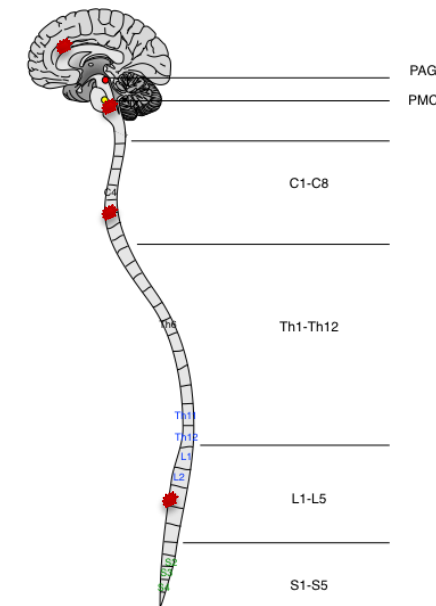
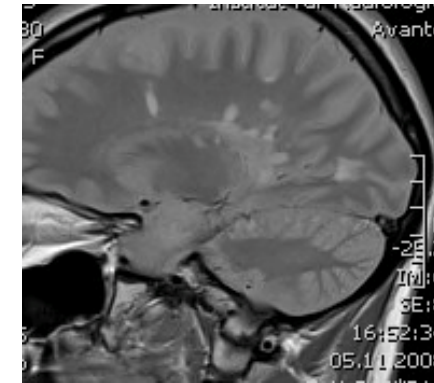
Cerebrovaskulärer Insult mit Beteiligung des Frontallappens

- Unterbruch der suprapontinen Bahnen reduziert oder entfernt die tonische inhibitorische Kontrolle über das pontine Miktionszentrum (PMC)
 - Detrusorüberaktivität
 - Reduzierte Blasenkapazität
 - Oft synerge Sphinkteraktivität
 - Inkontinenz aufgrund eingeschränkter Wahrnehmung der Miktionsnotwendigkeit



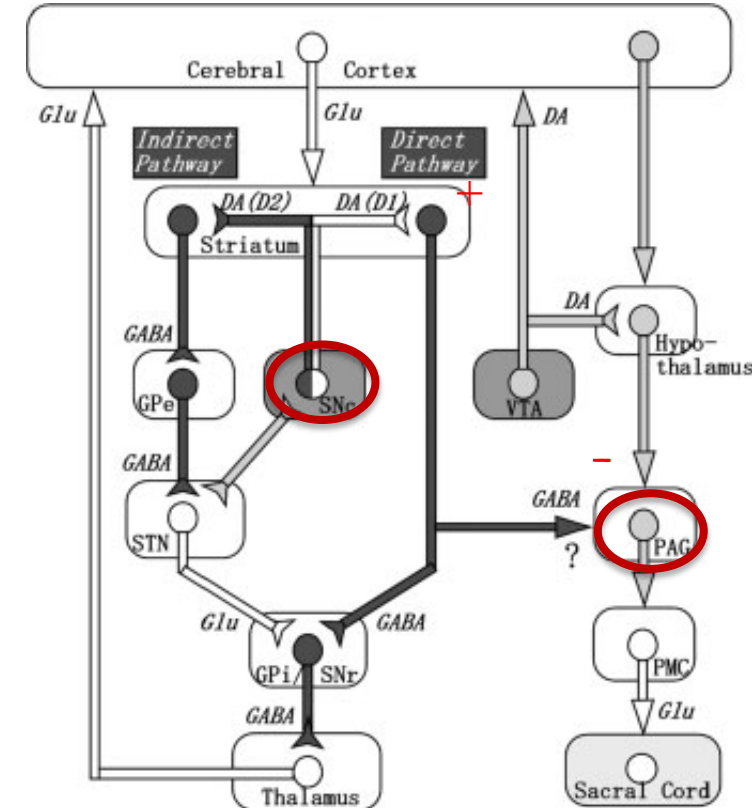
Multiple Sklerose

- Progressive demyelinisierende Erkrankung, welche in den meisten Fällen zu Störungen der Miktion führt
- Symptome hängen von der Lokalisation und Komplettheit der Läsionen ab (Cerebrale Bahnen, Hirnstamm, Rückenmark)
- Miktionssymptome können Erstmanifestation sein (15%)
- Häufigste Manifestation: Neurogene Detrusorüberaktivität verursacht durch spinale Läsion
 - Dranginkontinenz kombiniert mit incompletter Entleerung
- Möglicher Verlust des sensorischen Inputs und der willkürlicher Kontrolle
- Hinsichtlich oberem Harntrakt “gutartigerer” Verlauf als traumatische Rückenmarksläsionen



Morbus Parkinson

- Bewegungsstörung, welche mit Degeneration von dopaminergen Neuronen in der Substantia nigra assoziiert ist
- Autonome Dysfunktion häufig
- Hohe Prävalenz von Miktionsstörungen
- Basalganglien sind involviert in die suprapontine Miktionssteuerung: vor allem inhibitorisch wirkend auf das PAG
- Häufigste urodynamische Störung ist eine Detrusorüberaktivität ohne Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie (Normalerweise kein Restharn)



Fazit

- Unterschiedliche neurologische Störungsmuster führen zu spezifischer Dysfunktion der Kontrolle von Blase und Beckenboden
- Bei Behandlung von Patienten mit neurogener Blasendysfunktion ist es wichtig, die Konzepte der zugrundeliegenden Physiologie und Pathophysiologie zu kennen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

PD Dr. med. Daniel S. Engeler

Stv. Chefarzt

Klinik für Urologie

Kantonsspital St. Gallen

Schweiz

daniel.engeler@kssg.ch