

排尿、排便のメカニズム(神経支配など)について

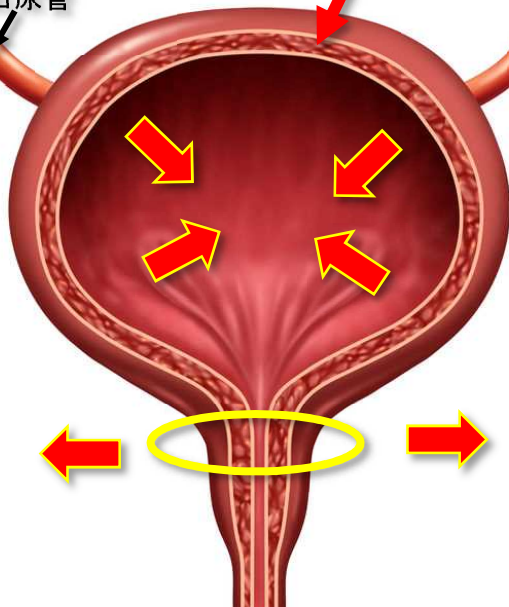
文責 内科 大塚伸昭

排尿で覚える言葉は**膀胱排尿筋(膀胱平滑筋)**、**内尿道括約筋**(この2つは**自律神経支配**)と**外尿道括約筋**(随意筋で排尿を我慢する時に使う)である。以下イラストを使用してわかりやすく解説する。

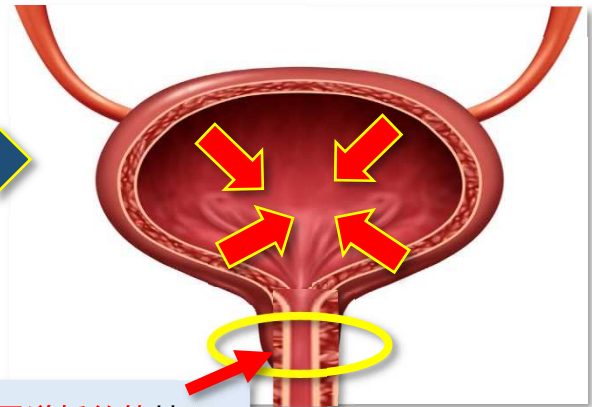
排尿時には膀胱全体にある**膀胱排尿筋(平滑筋)**が収縮する。

副交感神経の作用で収縮

右尿管 左尿管



(イラスト原図は 123RF より有料でダウンロード)



内尿道括約筋 拡張
→尿道開大

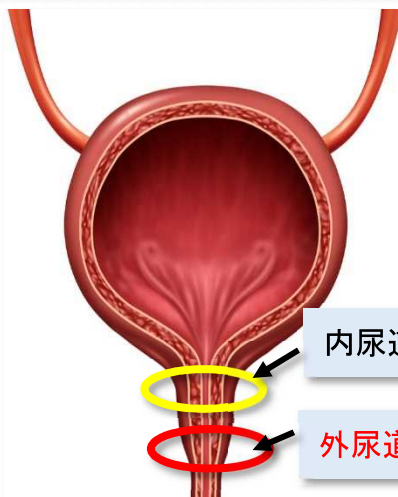
排尿

膀胱下部～近位尿道には**内尿道括約筋**があるが拡張することで排尿が起こる。

副交感神経の作用で拡張

成人の平均的な膀胱容量は 400～600ml

自律神経の臓器に対する反応を覚えるのは難しく無い。**交感神経**は**戦い(闘争、興奮)**の神経であるので、戦う時に排尿をしている余裕は無いので、交感神経が働くと、**膀胱排尿筋は弛緩し、内尿道括約筋は収縮**して排尿を抑制する。



内尿道括約筋

外尿道括約筋

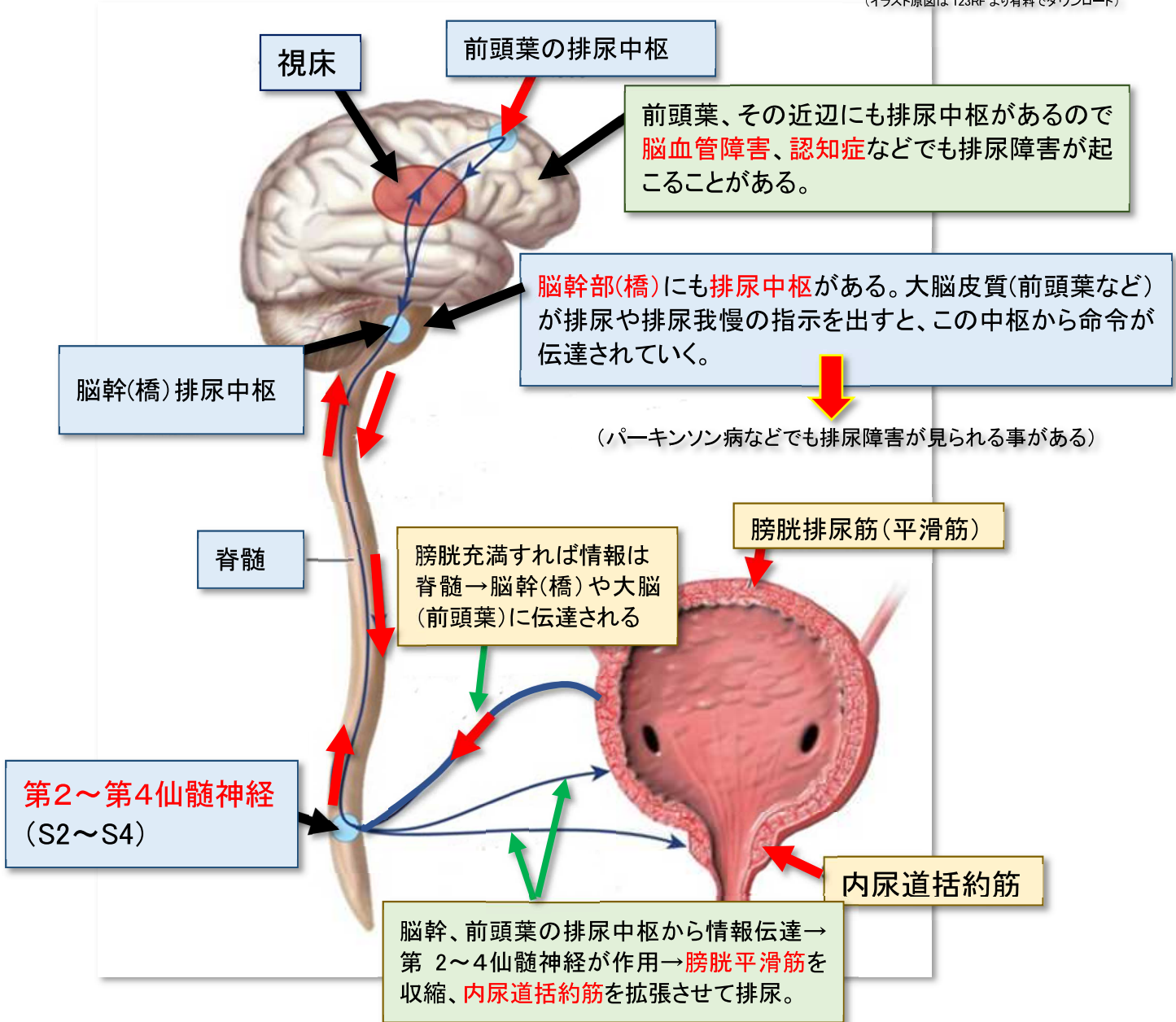
尿を大人が我慢できるのは**外尿道括約筋(横紋筋)**を自分の意志で収縮させているから。外尿道括約筋は内尿道括約筋の下付近にある。自分の意志でコントロールできる筋肉を**随意筋**と呼ぶ。

乳児期早期は**排尿反射が未熟**で、膀胱に尿が貯まると反射的に排尿。乳児期後期には脳幹部が成長→排尿反射抑制→膀胱に尿が貯まってもすぐには出ない。

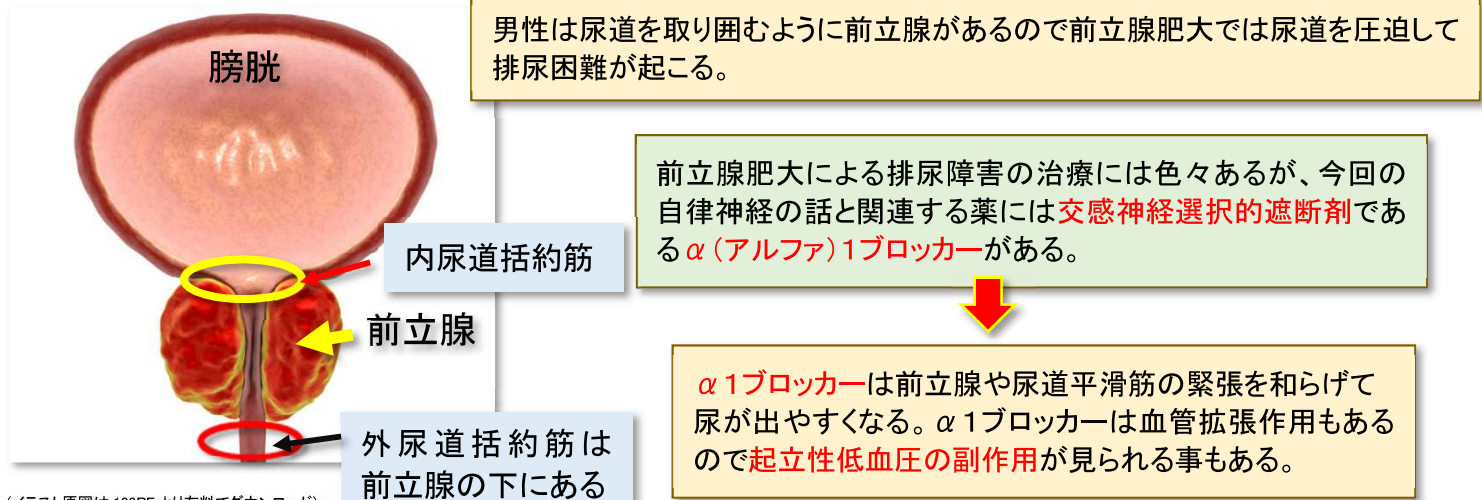
3才頃になると(個人差が大きい)、**大脳皮質の成長**で外尿道括約筋を自分の意志でコントロール出来るようになる。



(イラスト原図は123RFより有料でダウンロード)

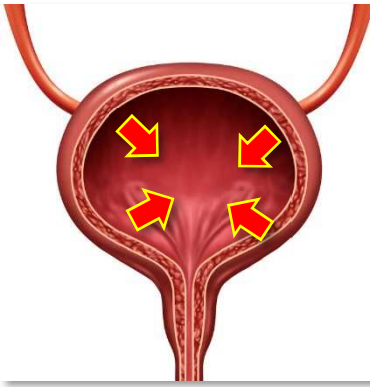


排便の副交感神経中枢も排尿と同じで第2～4仙髄神経。内肛門括約筋が弛緩するので排便が起こる。外肛門括約筋は随意筋で排便を我慢する時には収縮、排便する時には弛緩させて排便する。



(イラスト原図は123RFより有料でダウンロード)

※薬剤としてはハルナールなどがある。



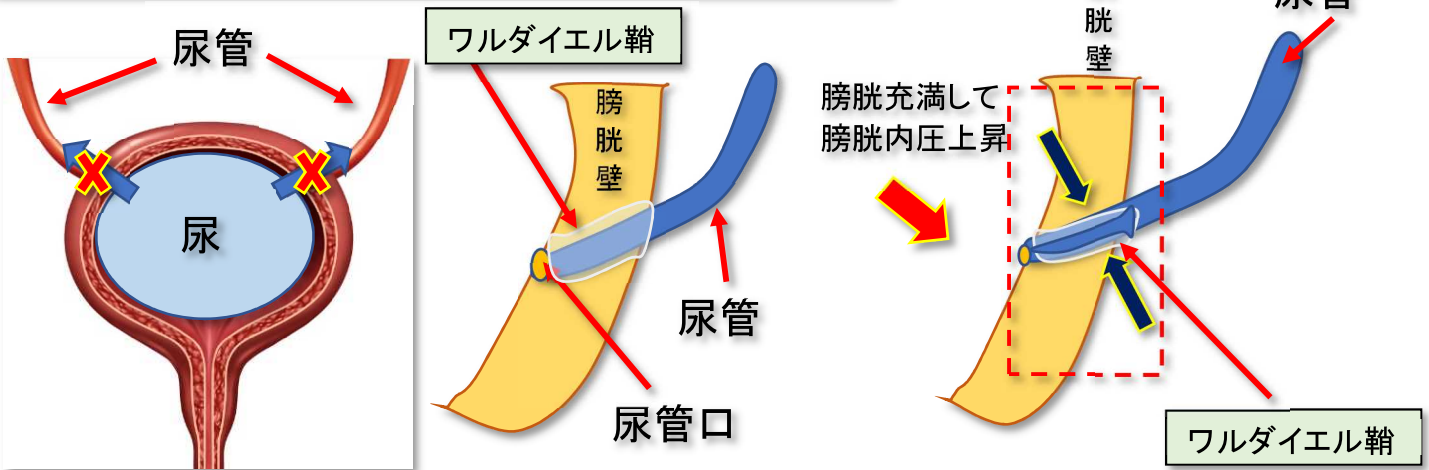
過活動膀胱には色々な原因があるが尿が十分貯まらないのに膀胱平滑筋が収縮する(蓄尿障害と呼ぶ)事も一因となる。

2頁までを読んだ人は、この膀胱平滑筋収縮に副交感神経が関与している事が理解できていると思う。

自律神経に作用する治療薬としては副交感神経を抑制する薬が使用される。抗コリン薬とよばれバップフォー(プロピペリン)などがある。

副交感神経を抑制するので口渇などの副作用の見られる事がある。未治療の閉塞隅角緑内障患者は注意が必要。

膀胱が満タンになっても何故尿管へ逆流しないのか？

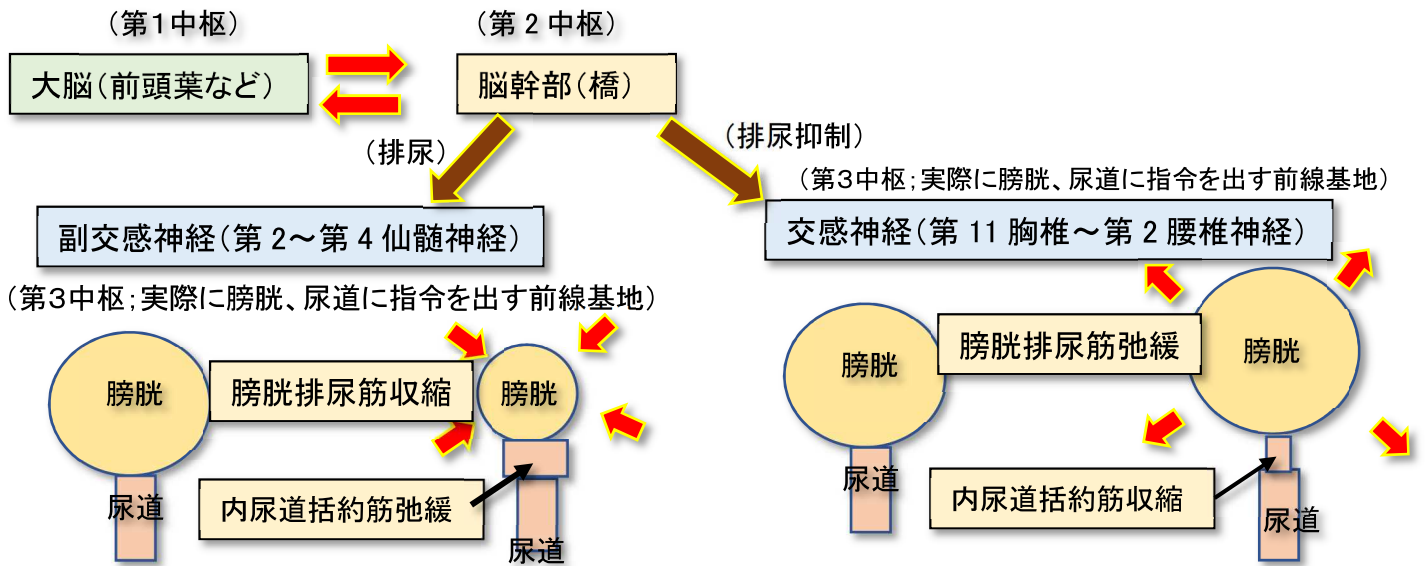


尿管が膀胱内を通過する部分はワルダイエル鞘という鞘(さや)に包まれている。尿管から尿が流れてきた時にはワルダイエル鞘が開いて尿が流れる。

膀胱内に尿が貯まってくると膀胱内圧が上昇して膀胱壁内の尿管が圧迫されて狭窄する(尿管筋も作用する)ので膀胱から尿管への逆流が防止されている。

新生児や乳児はこの部分の機能が発達していないため、新生児、乳児の腎盂腎炎の原因の約50%は膀胱尿管逆流症による。

先天異常などによる解剖学的な異常がある場合には手術適応となる事もあるが軽度の場合には抗生物質投与により経過を見る。

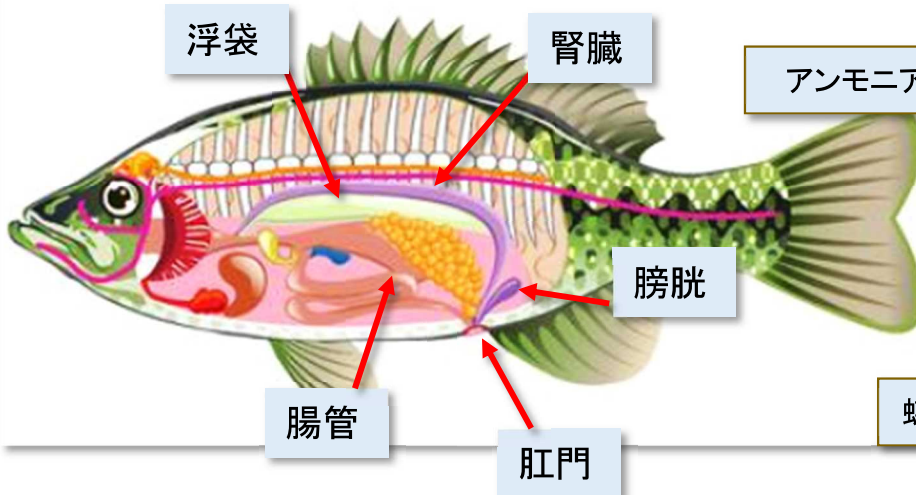


動物の膀胱や尿の話

魚類は肛門から尿を出す!

魚類や両生類はアンモニアとして排泄する

(人間も同じ)



アンモニアとして排泄するのに大量の水分が必要

(アンモニアは水に溶けやすいので魚類や両生類には便利)

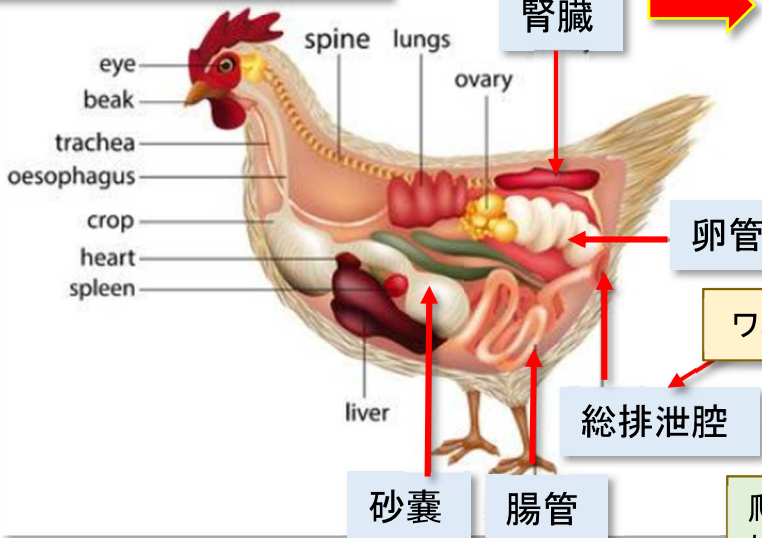


蝶などの昆虫も総排泄腔から尿と便がでる

鳥類は膀胱が無い!

(尿酸は水に溶けにくい)

尿酸として固形物で排泄する



尿酸で排泄すれば多量の水分は不要。長時間飛ぶのに便利。

ワニなど爬虫類も総排泄腔から尿酸を排泄

爬虫類は膀胱がある動物もいれば膀胱を持たない動物もいる。

(イラスト原図は 123RF より有料でダウンロード)