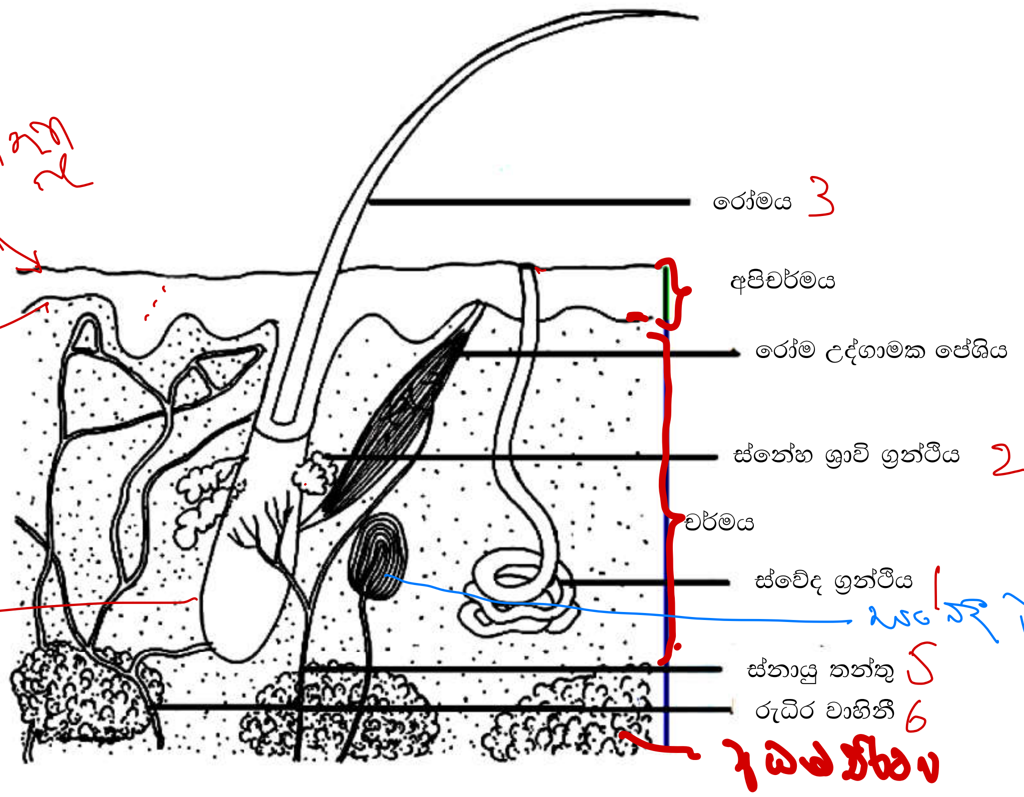


රූපසටහන **5.19:** සමෙහි දර්ශීය ව්‍යූහය

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතියේ කාර්යභාරය

මානව දේහයේ පවතින, කෘත්‍ය සමායෝජනය හා යාමනය සඳහා සහභාගි වන මූලික පද්ධති දෙක අතුරින් එකක් වන්නේ අන්තරාසර්ග පද්ධතියයි. ස්නායු පද්ධතිය හා සැසඳීමේ දී අන්තරාසර්ග පාලනය තරමක් සෙමෙන් වුව ද වඩාත් නිවැරදිව, දේහයේ සමස්ථිතිය පවත්වා ගනියි. විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි මගින් හා විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග සෛල මගින් ස්‍රාවය කරනු ලබන 'හෝමෝන' එනම්; - රසායනික සංඥා - ආධාරයෙන් අන්තරාසර්ග පද්ධතිය ක්‍රියා කරයි.

අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි

මේවා නිර්නාල ග්‍රන්ථි වන අතර, හෝමෝන (රසායනික පණිවුඩකාරක) ස්‍රාවය කරන විශේෂණය වූ සෛල කාණ්ඩවලින් සමන්විත ය. හෝමෝන රුධිර ධාරාවට සෘජුව ම විසරණය වන අතර ඈතින් පිහිටන විශිෂ්ට වූ ඉලක්ක අවයව/ පටක කරා ළඟා වේ. නිර්නාල ග්‍රන්ථිවල සිට රුධිර ධාරාවට මේ හෝමෝන විසරණය වීම, ඒ ග්‍රන්ථි වටා ඇති රුධිර කේශනාලිකා ජාල සැපයුම මගින් වඩාත් පහසු කර ඇත.

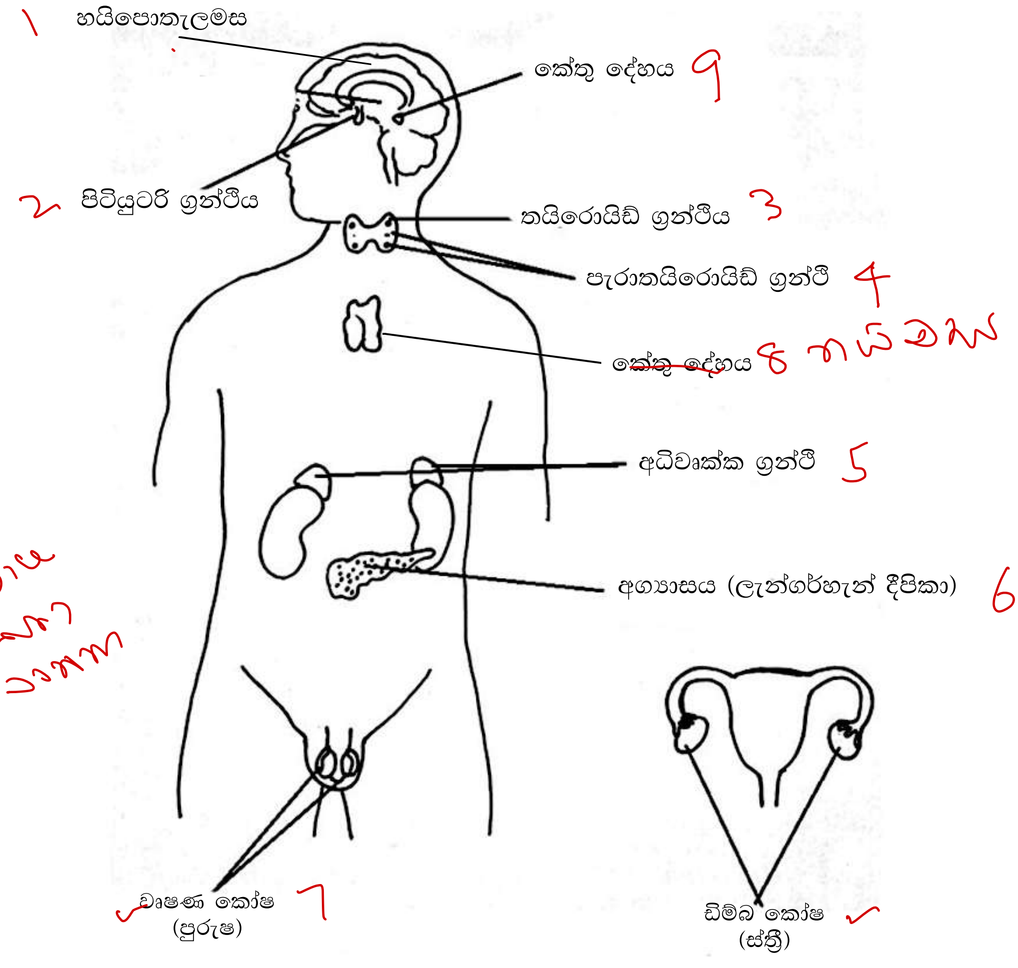
හෝමෝන

අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි/ අන්තරාසර්ග සෛලවලින් ස්‍රාවය කරන විශිෂ්ට ආකාරයේ සංඥා අණු වන අතර, සිරුරේ වෙනත් ස්ථානයක ඇති විශිෂ්ට ඉලක්ක සෛල මත ක්‍රියා කර, ඒවායේ සෛලීය කෘත්‍ය වෙනස් කරනු ලබයි. විශේෂිත වූ හෝමෝනයකට සියලු දේහ සෛලවලට ළඟා විය හැකි වුව ද රසායනික සංඥාවලට ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ ඒ අදාළ හෝමෝනය සඳහා ගැළපෙන

ප්‍රතිග්‍රාහක පවතින ඉලක්ක සෛල මගින් පමණි. ඉලක්ක සෛලයේ විශේෂිත ප්‍රතිග්‍රාහක සමග හෝමෝනය බැඳුණු විට, එය ඒ සෛලය තුළ රසායනික/ පරිවෘත්තීය ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේ ආරම්භකය ලෙස ක්‍රියා කරයි. රසායනික සංඥා මගින් යාමක පණිවිඩ දේහය පුරා සන්නිවේදනය කිරීමේ හැකියාව හෝමෝනවලට ඇත.

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතිය

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතිය, එකිනෙක වෙන්ව පිහිටි විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවලින් සමන්විත වේ. මානව දේහයේ ඇති අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල පිහිටීම රූපසටහනෙහි දක්වා ඇත (මානව අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල පිහිටීම- රූපය 5.20). මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතියට අයත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි ලෙස, හයිපොතැලමස, පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය, තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය, පැරා තයිරොයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි, අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි, ලැන්ගර්හැන් දීපිකා (අග්න්‍යාශයේ ඇති), ප්‍රජනක ග්‍රන්ථි, තයිමස් ග්‍රන්ථි සහ කේතු දේහය දක්විය හැකි ය. මේ අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවලට අමතරව සමහර අවයව හා පටකවල තනිව පිහිටි අන්තරාසර්ග සෛල දැකිය හැකි ය (උදා: ආමාශය, ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය, වෘක්කය ආදි). ඒවා මගින් විශේෂිත හෝමෝන ස්‍රාවය කෙරේ (උදා: ආමාශයේ පිහිටි අන්තරාසර්ග සෛල මගින් ගැස්ට්‍රින් හෝමෝනය ස්‍රාවය කරයි).



රූපසටහන **5.20:** මිනිසාගේ අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල පිහිටීම

හයිපොතැලමස

පූර්ව මස්තිෂ්ක පාදස්ථයේ, තැලමසට වහා ම පහළින් පිටියුටරි ග්‍රන්ථියට සම්බන්ධව පිහිටයි. හෝර්මෝන හතක් හයිපොතැලමස මගින් නිපදවා ස්‍රාවය කරන අතර ඒවා පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරයි (ස්‍රාවී හෝර්මෝන 5ක් සහ ස්‍රාවය නිෂේධක හෝර්මෝන 2කි). හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන මේ හෝර්මෝන මඟින්, පූර්ව පිටියුටරියෙහි හෝර්මෝන ස්‍රාවය යාමනය කරයි. (වගුව - 5.3) හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන අනෙක් හෝර්මෝන දෙක (ඔක්සිටොසින් හා ප්‍රතිමූත්‍රලා හෝර්මෝන- Antidiuretic) රුධිර ධාරාවට ස්‍රාවය කොට විශේෂිත වූ ඉලක්ක අවයව මත ක්‍රියා කරන තෙක් අපර පිටියුටරියේ තැන්පත්ව පවතී.

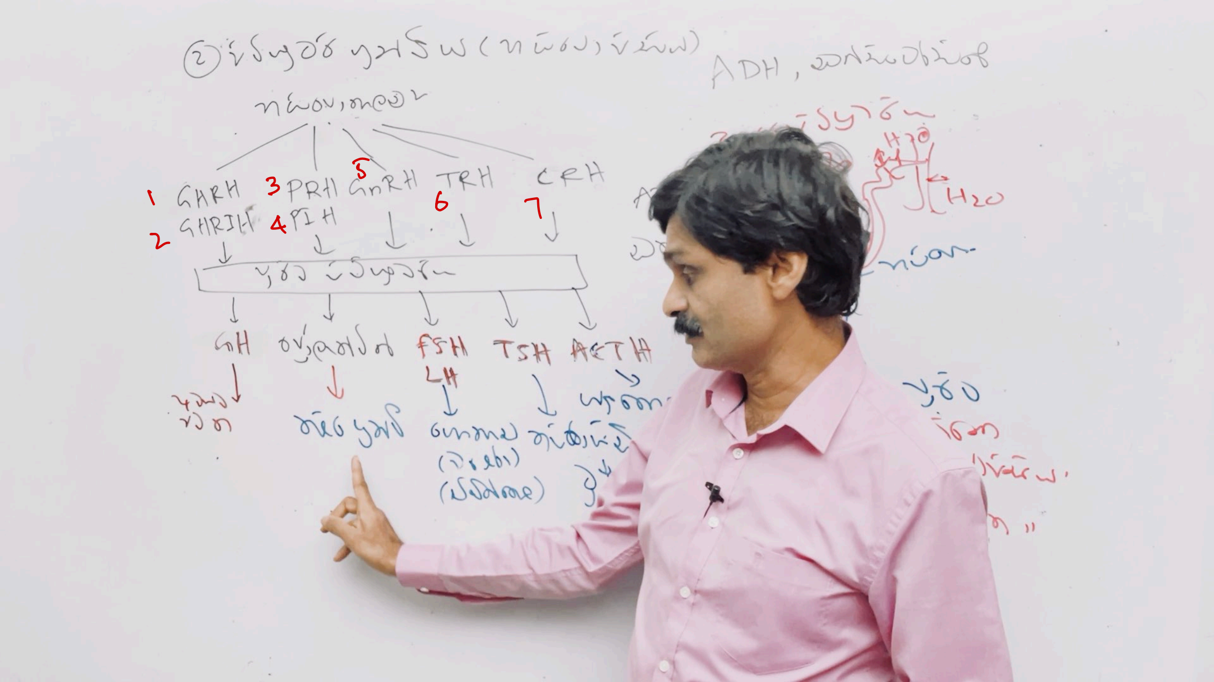
වගුව 5.3: පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරන හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන හෝර්මෝන

හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන හෝර්මෝනය	කෘත්‍යය
වර්ධක හෝර්මෝන ස්‍රාවී හෝර්මෝනය (GHRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් වර්ධක හෝර්මෝන ස්‍රාවය උත්ජනය කරයි. (GH)
තයිරොට්‍රොෆින් ස්‍රාවී හෝර්මෝනය (TRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් තයිරොයිඩ උත්තේජක හෝර්මෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි. (TSH)
කෝර්ටිකොට්‍රොපින් ස්‍රාවී හෝර්මෝන (CRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ඇඩ්‍රිනොකෝර්ටිකෝට්‍රොෆික් හෝර්මෝන (අධිවෘක්ක බාහික හෝර්මෝනය) ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි
ගොනැඩොට්‍රොපින් ස්‍රාවී හෝර්මෝනය (GnRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍යුනිකා උත්තේජක හෝර්මෝන (FSH) හා ලුටෙයිනිකාරක හෝර්මෝන (LH) ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් ස්‍රාවී හෝර්මෝනය (PRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝර්මෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් නිශේධක හෝර්මෝනය (PIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝර්මෝන ස්‍රාවය නිෂේධනය කරයි.
වර්ධක හෝර්මෝන ස්‍රාවය නිෂේධක හෝර්මෝනය (GHRIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් GH හා TSH ස්‍රාවය නිෂේධනය කරයි.

පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය

හයිපොතැලමසට වහා ම පහළින් පූර්ව මස්තිෂ්කයේ පිහිටන අතර ඊට වෘන්තයකින් සවි වී ඇත. පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වන අතර (පූර්ව හා අපර පිටියුටරිය) එය වෙනස් වූ කෘත්‍ය ඉටු කරන බද්ධ වූ ග්‍රන්ථි දෙකකි.

පූර්ව පිටියුටරිය විශිෂ්ට වූ හෝර්මෝන සංශ්ලේෂණය කරයි. (වගුව 5.4) පූර්ව පිටියුටරිය හයිපොතැලමස හා සම්බන්ධ වන්නේ ප්‍රතිහාර රුධිර නාල මඟිනි. හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය කරන විශිෂ්ට නිදහස් කිරීමේ හෝර්මෝනවලට ප්‍රතිචාර ලෙස (වගුව 5.3) පූර්ව පිටියුටරියෙන් ඊට අදාළ විශිෂ්ට හෝර්මෝන රුධිර ධාරාවට ස්‍රාවය කරයි. පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය කරන සමහර හෝර්මෝන හයිපොතැලමසෙන් පැමිණෙන රසායනික සංඥා අනෙක් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි වෙත



ADH
1 GHRH
2 GHRIH
3 PRH
4 PIH
5 GnRH
6 TRH
7 CRH
GH
FSH
LH
TSH
ACTH
H2O

වගුව 5.3: පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරන හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝන

හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝනය	කෘත්‍යය
වර්ධක හෝමෝන ස්‍රාවී හෝමෝනය (GHRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් වර්ධක හෝමෝන ස්‍රාවය උත්ජනය කරයි. (GH)
තයිරොට්‍රොෆින් ස්‍රාවී හෝමෝනය (TRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් තයිරොයිඩ උත්තේජක හෝමෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි. (TSH)
කෝටිකොට්‍රොපින් ස්‍රාවී හෝමෝන (CRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ඇඩ්‍රිනොකෝටිකෝට්‍රොෆික් හෝමෝන (අධිවෘක්ක බාහික හෝමෝනය) ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි
ගොනැඩොට්‍රොපින් ස්‍රාවී හෝමෝනය (GnRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් සපුනිකා උත්තේජක හෝමෝන (FSH) හා ලුටෙයිනිකාරක හෝමෝන (LH) ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් ස්‍රාවී හෝමෝනය (PRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝර්මෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් නිශේධක හෝමෝනය (PIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝමෝන ස්‍රාවය නිෂේධනය කරයි.
වර්ධක හෝමෝන ස්‍රාවය නිෂේධක හෝමෝනය (GHRIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් GH හා TSH ස්‍රාවය නිෂේධනය කරයි.

නැවත හරවා යවයි. මේ ආකාරයේ හෝමෝන පෝෂි හෝමෝන ලෙස හැඳින්වෙන අතර (TSH, ACTH, FSH හා LH) ඒවායේ විශේෂිත ඉලක්ක ස්ථානය වන්නේ වෙනත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථියක් හෝ අන්තරාසර්ග සෛලයකි. පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන ප්‍රොලැක්ටින් හෝමෝනය පෝෂි හෝමෝනයක් නොවේ. මෙයට හේතුව එහි ඉලක්ක ස්ථාන අන්තරාසර්ගී නොවන පටක වීම ය. ප්‍රොලැක්ටින් මගින් සිදු කරනු ලබන්නේ පෝෂි නොවන බලපෑමකි. පූර්ව පිටියුටරිය මගින් ස්‍රාවය කරන වර්ධක හෝමෝනය (GH) පෝෂි මෙන් ම පෝෂි නොවන බලපෑම් ඇති කරයි. එහි ඉලක්ක ස්ථාන ලෙස අන්තරාසර්ගී හෝ අන්තරාසර්ගී නොවන සෛල ක්‍රියා කරයි. පූර්ව පිටියුටරිය මගින් බහුලව ම සංශ්ලේෂණය කරනු ලබන හෝමෝනය වන්නේ (GH) ය.

වගුව 5.4: පිටියුටරි හෝර්මෝන, ඒවායේ ඉලක්ක ස්ථාන හා කෘත්‍ය

හෝමෝන	ඉලක්ක ස්ථානය	කෘත්‍ය
වර්ධක හෝමෝන (GH)	සියලු දෛහික සෛල	ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය උත්තේජනය මගින් පටක වර්ධනය සිදු කරයි. (විශේෂයෙන් අස්ථි හා පේශි), පරිවෘත්තිය යාමනය කරයි.
තයිරොයිඩ් උත්තේජක හෝමෝන (TSH)	තයිරොයිඩය	තයිරොයිඩ හෝමෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය (ට්‍රයිඅයඩොතයිරොනින් හා තයිරොක්සින්), තයිරොයිඩ ග්‍රන්ථියේ වර්ධනය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින්	ක්ෂීර ග්‍රන්ථි	කිරි නිපදවීම උත්තේජනය කරයි, අනෙකුත් හෝමෝන සමඟ ක්ෂීර ග්‍රන්ථිවලින් කිරි ස්‍රාවය ප්‍රවර්ධනය කරයි.
අධිවෘක්ක බාහික හෝමෝනය (ACTH)	අධිවෘක්ක බාහිකය	අධිවෘක්ක බාහික හෝමෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි. (ග්ලූකොකෝර්ටිකොයිඩ් හෝමෝනය)
ස්‍යුනික (FSH) උත්තේජක හෝමෝන	ඩිම්බ කෝෂ	ඩිම්බ ස්‍යුනිකා වර්ධනය හා විකසනය උත්තේජනය කරයි.
	වෘෂණ කෝෂ	ශුක්‍රාණු ජනනය උත්තේජනය කරයි.
ලුටෙයිනිකාරක හෝමෝන (LH)	ඩිම්බ කෝෂ	ඩිම්බ මෝචනය; ඩිම්බ කෝෂය තුළ පීත දේහ සෑදීම ප්‍රවර්ධනය කරයි. (ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසුව තැනෙන ව්‍යුහය), පීත දේහයෙන් ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හෝමෝනය ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
	වෘෂණ කෝෂ	ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් හෝමෝනය ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.

අපර පිටියුටරිය, හයිපොතැලමසෙහි ප්‍රසර්ජනයක් වන අතර, අක්සන මගින් සම්බන්ධ වී පවතී. හෝමෝන සංශ්ලේෂණය නොකරන නමුත් හයිපොතැලමසෙන් රැගෙන එන හෝමෝන දෙකක්

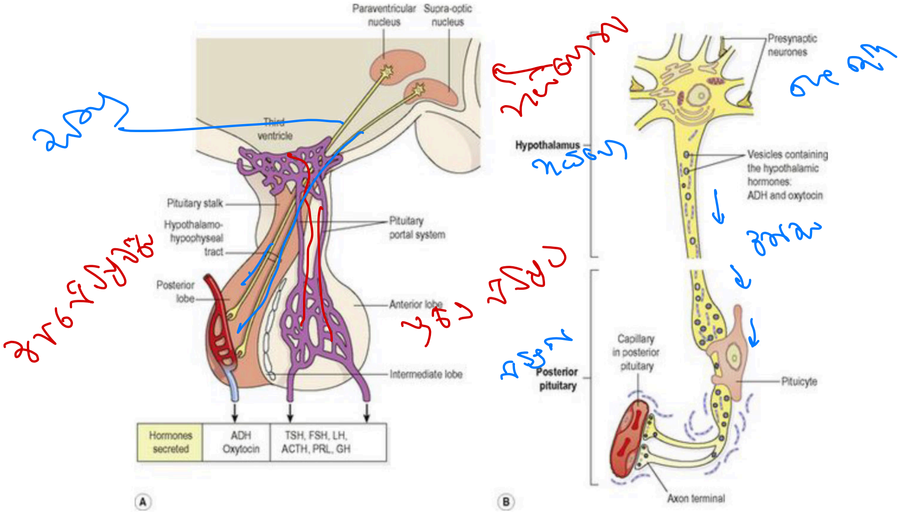


Figure 9.3 The pituitary gland. A. The lobes of the pituitary gland and their relationship with the hypothalamus. **B.** Synthesis and storage of antidiuretic hormone and oxytocin.

රුධිර ධාරාවට ස්‍රාවය කරයි. (ඔක්සිටොසින් හා ප්‍රතිමෛත්‍රලය හෝමෝනය) ඔක්සිටොසින් සහ ප්‍රතිමෛත්‍රලය හෝමෝනය (ADH) හයිපොතැලමසෙහි නියුරෝනවල සංශ්ලේෂණය වන අතර හයිපොතැලමසෙහි දිගු අක්සන ඔස්සේ ගමන් කර අපර පිටියුටරිය වෙත ළඟා වේ. හයිපොතැලමසේ සිට සම්ප්‍රේෂණය වන ස්නායු ආවේගවලට ප්‍රතිචාර ලෙස රුධිර ධාරාවට මේ හෝමෝන නිදහස් කරන තුරු අපර පිටියුටරියේ පිහිටි අක්සන අන්තවල ඒවා ගබඩා වී පවතී. අපර පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝන ඒවායේ කෘත්‍යයන් හා ඒවා ඉලක්ක වන අවයව 5.5 වගුවේ දක්වා ඇත.

වගුව 5.5: අපර පිටියුටරි හෝමෝන ඒවායේ ඉලක්ක ස්ථාන හා කෘත්‍ය

හෝමෝන	ඉලක්ක ස්ථාන	කෘත්‍ය
ප්‍රතිමෛත්‍රල්‍ය හෝමෝන (ADH)	වෘක්කාණුවල විදූර සංවලිත නාලිකා හා වෘක්කවල සංග්‍රාහක ප්‍රණාල	ජලයට ඇති පාරගම්‍යතාව වැඩි කොට ජල ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය කරයි.
ඔක්සිටොසින්	ක්ෂීර ග්‍රන්ථි	සිනිඳු පේශි සංකෝචනය උත්තේජනයෙන් කිරි විසර්ජනය (ejection) වීම උත්තේජනය කරයි.
	ගර්භාශ පේශි	සිනිඳු පේශි සංකෝචනයෙන් දරු ප්‍රසූතිය පහසු කරයි.

තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය

ගෙල ප්‍රදේශයෙහි ස්වරාලයට වහා ම පහළින් ශ්වාසනාලයට ඉදිරියෙන් තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය පිහිටයි. එය ඛණ්ඩිකා දෙකකින් යුක්තයි. මේ ග්‍රන්ථිය මඟින් ට්‍රයිඅයඩොතයිරොනින් (T_3) හා තයිරොක්සින් (T_4) යන (පොදුවේ තයිරොයිඩ් ලෙස හඳුන්වනු ලබන හෝමෝන ස්‍රාවය කරයි. තයිරොයිඩ් හෝමෝන මඟින් පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේගය හා තාපය ජනනය වැඩි කරයි. කාබෝහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන හා මේද පරිවෘත්තිය යාමනය කරයි. විශේෂයෙන් ම සැකිලි හා ස්නායු පද්ධතිවල සාමාන්‍ය වර්ධනයට හා විකසනයට තයිරොයිඩ හෝමෝන අවශ්‍ය වේ. සාමාන්‍ය රුධිර පීඩනය, හෘත් ස්පන්දන වේගය හා පේශි තානය පවත්වා ගෙන යෑමට උදවු වන අතර ජීරණ හා ප්‍රජනක කෘත්‍ය යාමනය කරයි. තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය මඟින් ස්‍රාවය කරන තවත් හෝමෝනයකි කැල්සිටොනින්. එමඟින් සාමාන්‍ය අගයට වඩා රුධිර කැල්සියම් අයන මට්ටම ඉහළ ගිය විට එය පහළ දැමීම සඳහා උදවු වේ. මේ හෝමෝනය අස්ථි සෛල මත ක්‍රියා කොට අස්ථි පටක තුළ කැල්සියම් ගබඩා කිරීම ප්‍රවර්ධනය කරයි. තව ද මේ හෝමෝනය වෘක්කීය නාල මත ක්‍රියා කොට කැල්සියම් ප්‍රතිශෝෂණය නිෂේධනය කරමින් කැල්සියම් බහිස්‍රාවය වැඩි කරයි.

පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි

පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි (කුඩා ග්‍රන්ථි යුගල් දෙකක්) ගෙලෙහි පිහිටා ඇති තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ අපර පෘෂ්ඨයේ ගිලී පවතී. තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ එක් එක් ඛණ්ඩිකාවේ පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි 02 බැගින් ගිලී පවතී. පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි මඟින් පැරාතයිරොයිඩ් හෝමෝන (PTH) ස්‍රාවය කරයි. PTH හි ප්‍රධාන කෘත්‍ය වන්නේ රුධිරයේ ඉහළ කැල්සියම් මට්ටමක් පවත්වා ගැනීමයි. වෘක්කීය ප්‍රණාල මඟින් කැල්සියම් ප්‍රතිපෝෂණය උත්තේජනය කිරීමෙන් හා ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයෙන් කැල්සියම් අවශෝෂණය උත්තේජනයෙන් මෙය සිදු කරනු ලබයි. ඒ කැල්සියම් සැපයුම ප්‍රමාණවත් නොවූ විට PTH අස්ථි මත ක්‍රියා කර අස්ථි සෛල බිඳ හෙළා රුධිරයට කැල්සියම් නිදහස් කිරීම සිදු කරයි.

රුධිර කැල්සියම් මට්ටම සම්බන්ධයෙන් කැලිසිටොනින් (තයිරොයිඩ් හෝමෝනයකි) හෝමෝන ක්‍රියාවට විරුද්ධ වූ බලපෑමක් PTH සතු වේ.

තයිමස් ග්‍රන්ථිය

උරෝස්ථියට සෘජුව ම පිටුපසින් පෙණහැලි දෙක අතර පපුවේ ඉහළ කොටසේ මේ ග්‍රන්ථිය පිහිටයි. තයිමස් ග්‍රන්ථිය මගින් තයිමොසින් හෝමෝනය ස්‍රාවය කරයි. තයිමොසින් වසා සෛල (ඇටමිදුලුවල මූලික සෛලවලින් සම්භවය වේ) මත ක්‍රියා කර T වසා සෛලවල (විශිෂ්ට ප්‍රතිශක්තිකරණයේ වැදගත් සංඝටකයක් වන) විකසනය හා පරිණතිය යාමනය කරයි.

කේතු දේහය

මෙය මොළය තුළ පිහිටා ඇත. කේතු දේහයෙන් ස්‍රාවය කරන මෙලටොනින් මගින් ප්‍රජනනයට හා දෛනික ක්‍රියා මට්ටමට අදාළ වන ජෛව විද්‍යාත්මක රිද්මයන් යාමනය කිරීමෙහි ලා වැදගත් වේ. බොහෝ පටකවල දෛනික රිද්මය සම්බන්ධීකරණය හා වැඩිවියට පත් වීමට පෙර ලිංගික ග්‍රන්ථිවල වර්ධනය හා විකසනය නිෂේධනය හා සම්බන්ධව මෙලටොනින් ක්‍රියා කරන බව පෙනී ගොස් ඇත.

අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි

මේවා යුගලමය වන අතර එක් වෘක්කයකට එක බැගින් වෘක්කයට උත්තර ව පිහිටා ඇත. එක ග්‍රන්ථියක කොටස් හෙවත් ප්‍රදේශ දෙකක් හඳුනා ගත හැකි ය. එනම් අධිවෘක්ක බාහිකය (පිටතින්) හා අධිවෘක්ක මජ්ජාව (ඇතුළත) ලෙස ය. ඒ කොටස්/ ප්‍රදේශ දෙකෙහි ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය වෙනස් ය. අධිවෘක්ක බාහිකයෙන් හා මජ්ජාවෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝන දේහයේ ආතති ප්‍රතිචාර සඳහා මැදිහත් වේ.

අධිවෘක්ක බාහිකයෙන් ප්‍රධාන වශයෙන් නිපදවන හෝමෝන වන්නේ ග්ලූකොකෝර්ටිකොයිඩ හා මිනරලොකෝටිකොයිඩ වේ.

මෙම හෝමෝන දීර්ඝකාලීන ආතති ප්‍රතිචාර ප්‍රේරණය කරයි. එමෙන්ම පරිවෘත්තියේ දී සමස්ථිතික යාමනයට ද සහභාගි වේ. ග්ලූකොකෝර්ටිකොයිඩ මගින් ග්ලූකෝස් පරිවෘත්තියේ දී ප්‍රධාන බලපෑමක් ඇති කරයි. එමෙන්ම කාබෝහයිඩ්‍රේට නොවන (ප්‍රෝටීන, මේද වැනි) ප්‍රභවවලින් ග්ලූකෝස් සංස්ලේෂණය දිරි ගන්වයි. ඒ හේතුවෙන් සෛලීය ශක්තිය නිපදවීම සඳහා රුධිර සංසරණයේ විශාල ග්ලූකෝස් ප්‍රමාණයක් ප්‍රයෝජ්‍යය සඳහා තිබේ. මෙම හෝමෝනය මගින් දේහයට ග්ලූකෝස් වැඩිපුර අවශ්‍ය වූ විට කංකාල පේශිවල ප්‍රෝටීන බිඳ දැමීමෙන් ග්ලූකෝස් නිපදවීම දිරි ගන්වයි. අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථිය මගින් නිපදවන ප්‍රධාන ග්ලූකොකෝර්ටිකොයිඩ් හෝමෝනය වන්නේ කෝර්ටිසෝල්ය. එමෙන්ම එම ග්‍රන්ථිය මගින් නිපදවන ප්‍රධාන මිනරලකෝර්ටිකෝයිඩ් හෝමෝනය වන්නේ ඇල්ඩස්ටොරෝන්ය. ඇල්ඩෙස්ටෙරොන් වෘක්කීය නාලිකාවලින් Na^+ ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය හා K^+ මූත්‍රා මගින් මගින් බහිස්‍රාවය සිදු කරයි. Na^+ ප්‍රතිශෝෂණය සමග ජලය රඳවාතබා ගැනීම (retention) සිදුවන නිසා රුධිර පරිමාව හා රුධිර පීඩනය ඉහළ යයි. එබැවින් ඇල්ඩස්ටෙරෝන් රුධිර පරිමාව හා රුධිර පීඩනය යාමනය කිරීමට දායක වේ.

මෙම හෝමෝනය මගින් ජලය සහ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය වල සමතුලතාවය පවත්වාගනී කෙටිකාලීන ආතති ප්‍රතිචාරවලට මැදිහත්විය හැකි ඇඩ්‍රිනලින් (එපිනෙප්රින්) හා නොඇඩ්‍රිනලින් (නොඑපිනෙප්රින්) අධිවෘක්ක මජ්ජාව මගින් නිපදවයි. අඛණ්ඩ අනුවේගි ස්නායු උත්තේජනය

and T_4 are regulated.

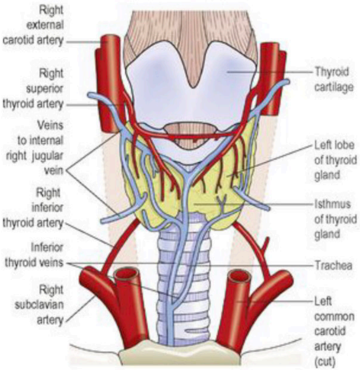


Figure 9.6 The position of the thyroid gland and its associated structures. Anterior view.

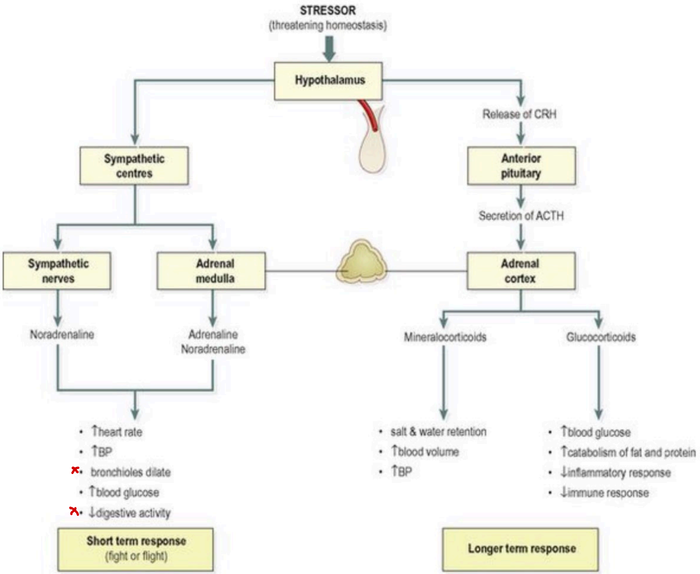


Figure 9.12 Responses to stressors that threaten homeostasis. CRH = corticotrophin releasing hor-

මඟින් ශ්‍රාවය කෙරෙන මෙම හෝමෝන මගින් හෘද් ස්පන්දනය හා රුධිර පීඩනය වැඩි කිරීම, අත්‍යවශ්‍ය අවයවවලට (හෘදය, මොළය හා කංකාල පේශි) සපයන රුධිර සැපයුම වැඩි කිරීම හා පරිවෘත්තීය වේගය ඉහළ දැමීම නිසා පහර දීම හෝ පලා යෑමේ ප්‍රතිචාර උත්තේජනය වෙයි. අධිවෘක්ක මජ්ජාව මගින් ශ්‍රාවය කරන හෝමෝන ප්‍රධාන වශයෙන් දායක වන්නේ ඉක්මන් භාවිතාව සඳහා පවතින රසායනික ශක්තිය වැඩි කිරීමටයි. මෙම හොමෝන රුධිරයට ග්ලූකෝස් නිදහස් කිරීම, අක්මාවේ හා කංකාල පේශිවල ග්ලයිකොජන් බිඳ හෙළීමේ වේගය වැඩි කිරීම මඟින් ද, මේද සෛලවලින් මේද අම්ල නිදහස් කිරීමෙන් දේහ සෛල තුල ශක්ති නිෂ්පාදනය ද උත්තේජනය කරයි. දේහ සෛල තුළ ශක්ති නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීම සඳහා අක්මාව හා කංකාල පේශිවල ඇති ග්ලයිකොජන් බිඳ හෙළීමේ වේගය වැඩි කිරීම හා මේද සෛලවලින් මේද අම්ල නිදහස් කිරීම මඟින් සංසරණය වන රුධිරයට ග්ලූකෝස් නිදහස් කිරීම මේ හෝමෝන මඟින් ප්‍රවර්ධනය කරයි.

අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගැහැන් දීපිකා

අග්න්‍යාශය අන්තරාසර්ග මෙන් ම බහිරාසර්ග ග්‍රන්ථියක් ලෙස ද සැලකිය හැකි ය. එය පිහිටා ඇත්තේ ආමාශයට පිටුපසින් ග්‍රහනි වක්‍රය තුළ ය. අග්න්‍යාසය පුරා විසිරී පවතින සෛල ගොනු ලෙස පවතින ලැන්ගැහැන් දීපිකා අග්න්‍යාසයේ අන්තරාසර්ග කෘත්‍යය ඉටු කරන කොටසයි. මේ දීපිකා ප්‍රධාන වශයෙන් ග්ලූකගොන් හා ඉන්සියුලින් නම් වූ හෝමෝන දෙක ශ්‍රාවය කරයි. මේ හෝමෝන එකිනෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස ක්‍රියා කරමින් රුධිරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම පාලනය කරයි. අග්න්‍යාසයේ ලැන්ගහැන් දීපිකාවල ඇති ඇල්ෆා සෛල ශ්‍රාවය කරන ග්ලූකගොන් මඟින් රුධිරගත ග්ලූකෝස් මට්ටම වැඩි කිරීම ප්‍රවර්ධනය කරයි. එසේ ම දීපිකාවල ඇති බීටා සෛල මඟින් ස්‍රාවය වන ඉන්සියුලින් රුධිරගත ග්ලූකෝස් මට්ටම පහත හෙළීම ප්‍රවර්ධනය කරයි.

මේ හෝමෝනවල ප්‍රධාන ඉලක්ක ස්ථාන කංකාල පේශි හා අක්මාවයි (සමස්ථිතියේ රුධිර ග්ලූකෝස් යාමනය පරිශීලනය කරන්න).

ගොනැඩ

ස්ත්‍රී ලිංගික ගොනැඩ (ඩිම්බ කෝෂ) යුගලක් ශ්‍රෝණි කුහරයේ පිහිටා ඇත. පුරුෂ ලිංගික ගොනැඩ යුගල (වෘෂණ) වෘෂණ කෝෂය තුළ පිහිටයි. ප්‍රජනනයට අමතරව ඩිම්බ කෝෂ හා වෘෂණ අන්තරාසර්ගී කෘත්‍යයක් ද දරයි. (විස්තර සඳහා මානව ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධති පරිශීලනය කරන්න.)

ඩිම්බ ස්‍යුතිකා මගින් ඊස්ට්‍රජන් හෝමෝනය නිපදවයි. පීත දේහය (ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසු ග්‍රාෆි ස්‍යුතිකාව මඟින් නිපදවෙන ව්‍යුහය) ප්‍රොජෙස්ටරෝන් නිපදවයි. මේ ස්ත්‍රී ලිංගික හෝර්මෝන පූර්ව පිටියුටරියෙන් ශ්‍රාවය වන FSH හා LH සමග ආර්ථව චක්‍රය යාමනය කිරීම, ගර්භනී භාවය පවත්වා ගැනීම හා ක්ෂීරණය සඳහා ස්තන ග්‍රන්ථි සූදානම් කිරීම සිදු කරයි. ස්ත්‍රී ලිංගික ලක්ෂණ ස්ථාපනය හා පවත්වා ගෙන යෑමට ද මේවා සහාය වෙයි. පූර්ව පිටියුටරියෙන් FSH ශ්‍රාවය නිෂේධනය සඳහා අදාළ වන ඉන්හිබින් නිපදවනු ලබන්නේ ද ඩිම්බ කෝෂ මගිනි.

වෘෂණ අන්තරාල සෛලවලින් නිපදවන හා ශ්‍රාවය කරන ප්‍රධාන පුරුෂ ලිංගික හෝමෝනය වන්නේ ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් ය. පුරුෂ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ වර්ධනය හා පවත්වා ගෙන යාම හා ශුක්‍රාණු නිපදවීම යාමනය කරනු ලබන්නේ ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් ය. මීට අමතරව වෘෂණ (සටොලි සෛල) FSH ස්‍රාවය නිෂේධනය කිරීමට දායක වන ඉන්හිබින් නිපදවයි.

අන්තරාසර්ග පද්ධතිය හා සම්බන්ධ ප්‍රතිපෝෂි යන්ත්‍රණ

Science › High school biology › Human systems › The ne endocrine system

Structure of system

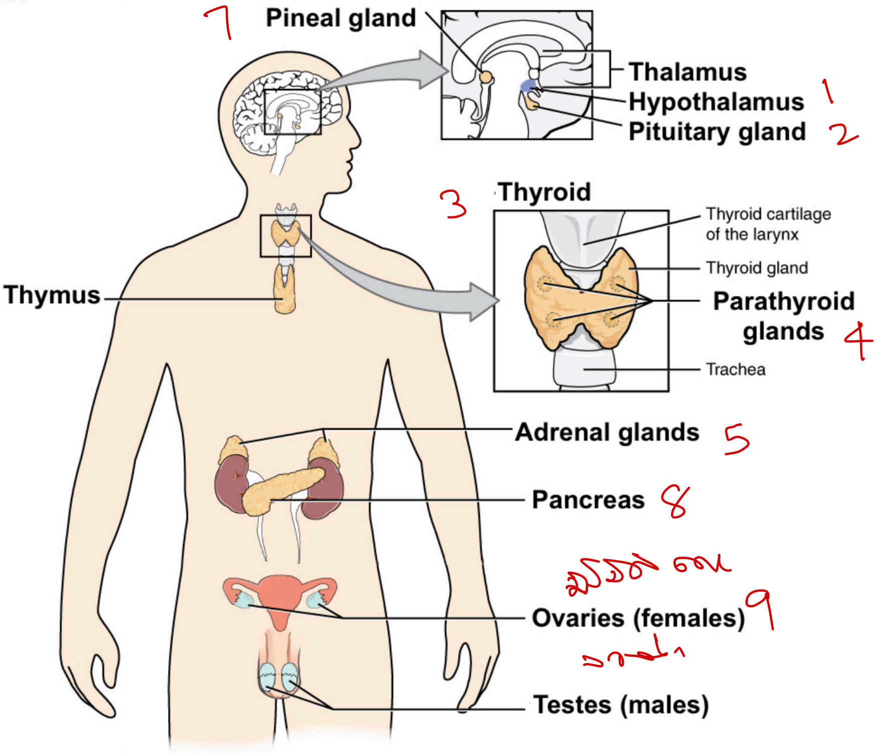
Anatomy of

Intro to the system

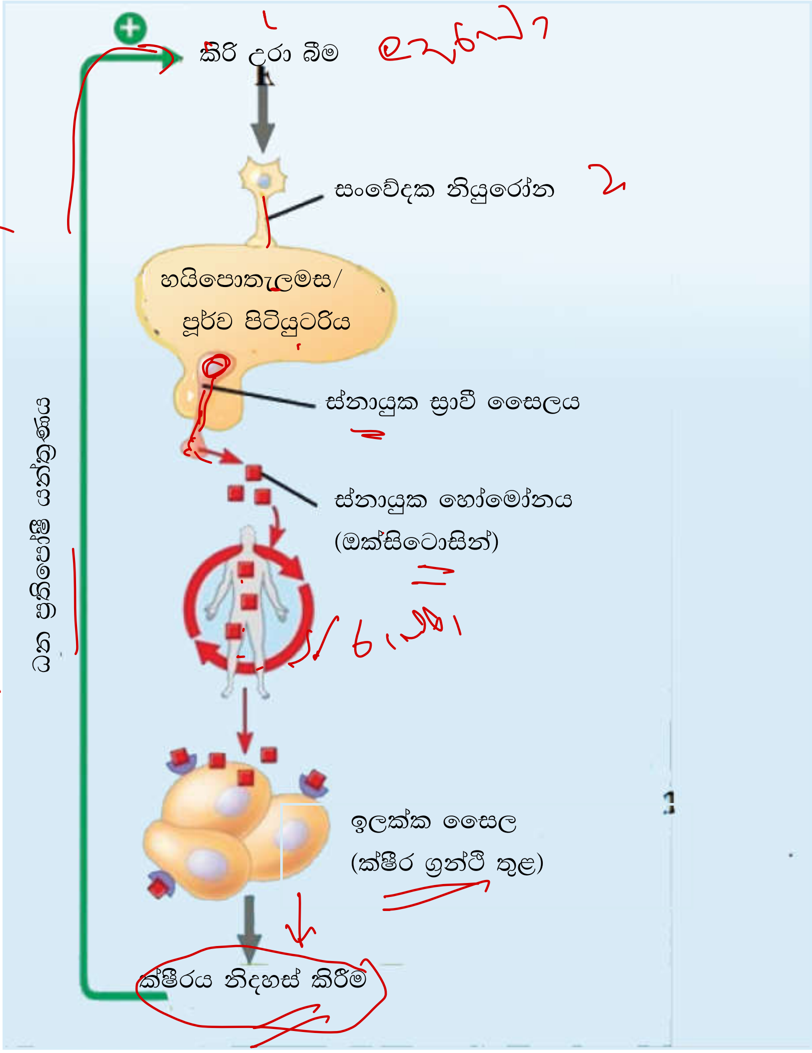
The nervous endocrine sy

Practice: The endocrine sy

Next lesson
The reproductive



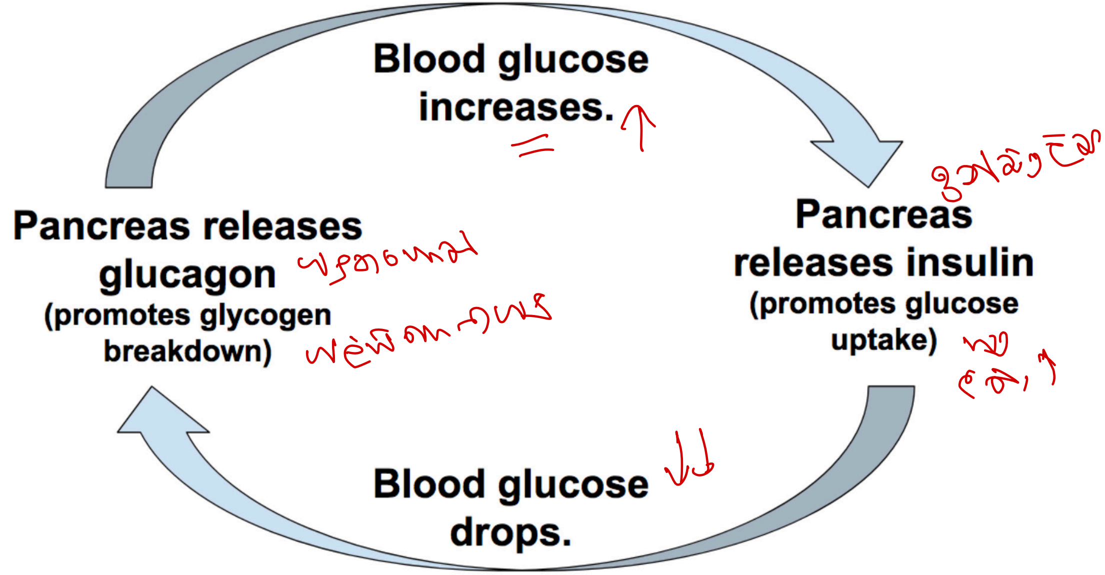
Common hormones and glands



රූපසටහන **5.21:** ඔක්සිටොසින් හෝමෝනයේ ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාළ ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණය

ඉලක්ක සෛල මත හෝමෝනවල ක්‍රියා ද ඇතුළත්ව මානව දේහයේ කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි රැසක් ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ මගින් යාමනය වෙයි. යම්කිසි ක්‍රියාවලියක් එහි අන්තඵල හෝ ප්‍රතිඵලය මගින් යාමනය වීම ප්‍රතිපෝෂණයයි.

මානව දේහයේ බොහෝ හෝමෝනමය පාලනයන් සඳහා ඍණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ යොදා ගනියි. එහි දී යම් ක්‍රියාවලියක අන්තඵල එක්රැස් වන විට (උත්තේජනයට දක්වන ප්‍රතිචාරය) අදාළ ක්‍රියාවලියේ වේගය අඩු කිරීම (ආරම්භක උත්තේජනයේ බලපෑම අඩු කිරීම) සිදු වේ. අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි හෝමෝන රුධිරයට නිදහස් කරනුයේ ග්‍රන්ථිය උත්තේජනය වූ විට පමණි. ඉලක්ක ප්‍රදේශය උත්තේජනය වීම ප්‍රත්‍යාවර්තනය හෝ උත්තේජනය අඩු වීම ඍණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණය මගින් සිදු වේ. උත්තේජනය නැති වන විට ද රුධිරයේ හෝමෝන මට්ටම අඩු වෙයි. රුධිරයේ පවතින උත්තේජක මට්ටම්වල ප්‍රමාණ මගින් (උදා : රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම මගින් ඉන්සියුලින් හා ග්ලූකගොන් ස්‍රාවය) රුධිරයේ පවතින සමහර හෝමෝනවල මට්ටම් ඍජුව ම පාලනය විය හැකි ය. උදාහරණ ලෙස ඉහළව පවතින රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම අග්න්‍යාසයෙන් ඉන්සියුලින් සංසරණ රුධිරයට නිදහස් කිරීම උත්තේජනය කරයි. මේ ඉන්සියුලින් ඉලක්ක පටක



glucagon, two opposing hormones made by the endocrine system.

මත ක්‍රියා කර රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ හෙළයි. රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම ප්‍රශස්ත අගය කරා ළඟා වූ විට, තවදුරටත් රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ යෑම වළක්වාලීම සඳහා පවතින රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම මඟින් සෘජුව ම අග්න්‍යාසයේ ඉන්සියුලින් ශ්‍රාවය පාලනය කරයි (රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටමෙහි සමස්ථිතිය පාලනයට අදාළ කොටස පරිශීලනය කරන්න).

හෝමෝන යාමන පද්ධති සුළු සංඛ්‍යාවක් ධන ප්‍රතිපෝෂ යන්ත්‍රණ මඟින් ක්‍රියාත්මක වෙයි. මෙහි දී සිදු වන්නේ අදාළ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵල හෝ අන්තඵල මඟින් එම ක්‍රියාවලියේ වේගය වැඩි කිරීමයි. මෙමගින් අන්තඵල සෑදීම ප්‍රතිස්ථාපනය හෝ ප්‍රවර්ධනය වේ. ප්‍රසූතියේ දී හා ස්තන ග්‍රන්ථිවලින් කිරි මුදා හැරීමට ඔක්සිටෝසින්හි දායකත්වය ධන ප්‍රතිපෝෂි යන්ත්‍රණයකට උදාහරණ වේ. අපර පිටියුටරියෙන් නිදහස් වන ඔක්සිටෝසින් හෝමෝනය මඟින් ප්‍රසූතියේ දී ගර්භාශයික සංකෝචන උත්තේජනය වේ. මේ සංකෝචක බලයන් නිසා ළදරුවාගේ හිස ගැබ් ගෙලට ඇතුළු වීම නිසා එහි ඇති ප්‍රසාර ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වෙයි. ප්‍රසාර ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනයට ප්‍රතිචාරයක් වශයෙන් නැවත සංවේදක නියුරෝන උත්තේජනය වී අපර පිටියුටරියෙන් ඔක්සිටෝසින් නිදහස් වීම වැඩි කරයි. මේ මඟින් ගර්භාශයේ සංකෝචනය වීම් වැඩි කරයි. දරුවා බිහි වන තුරු ම මේ ක්‍රියාවලිය නැවත නැවත සිදු වෙයි. උත්තේජනය (ගැබ් ගෙලේ ඇදීම) තව දුරටත් නොපැවැත්ම හේතුවෙන් ඔක්සිටෝසින් ශ්‍රාවය කිරීම නවතියි. තවත් ධන ප්‍රතිපෝෂි යන්ත්‍රණයක් වනුයේ ස්තන ග්‍රන්ථිවලින් කිරි මුදාහැරීම සඳහා ඔක්සිටෝසින්හි දායකත්වයයි (රූපසටහන 5.21). කිරි උරා බීමේ දී සංවේදක නියුරෝන මඟින් අපර පිටියුටරියට යැවෙන ස්නායු ආවේග, සංසරණය වන රුධිරයට ඔක්සිටෝසින් මුදා හැරීම වේගවත් කරයි. එවිට ඔක්සිටෝසින් ස්තන ග්‍රන්ථි මත ක්‍රියා කර එහි සිනිඳු පේශි සංකෝචනය ප්‍රේරණයෙන් කිරි මුදාහැරෙයි. මෙසේ ක්ෂීරය නිදහස් කිරීම මඟින් සංවේදක උත්තේජනය වැඩි කර, ධන ප්‍රතිපෝෂි යන්ත්‍රණය ක්‍රියාත්මක වීම නිසා කිරි මුදා හැරීමේ උත්තේජනය ප්‍රවර්ධනය කරයි.

මේ ධන ප්‍රතිපෝෂි යන්ත්‍රණයේ ප්‍රතිචාරයක් ලෙස ඔක්සිටෝසින් වැඩිපුර නිදහස් කිරීම මඟින් කිරි මුදාහැරීම වැඩි කරයි.

මිනිසාගේ සමහර අන්තරාසර්ග ආබාධ

මධුමේහය

අග්න්‍යාසයේ ලැන්ගැහැන් දිපිකාවලින් ඉන්සියුලින් නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ සුලභ ආබාධයකි. මෙහි ප්‍රාථමික ලක්ෂණය වන්නේ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය අගයට වඩා ඉහළ යෑමයි. මේ රුධිරගත ඉහළ ග්ලූකෝස් මට්ටම නිසා මූත්‍ර සමඟ ග්ලූකෝස් බහිස්සුාවය, වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් මූත්‍ර නිෂ්පාදනය හා පිපාසය ඇති වෙයි. මේ ආබාධය ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකට වර්ග කර ඇත.

මධුමේහය I හා මධුමේහය II

මධුමේහය I ලෙස සඳහන් වන්නේ ඉන්සියුලින් මත යැපෙන (Insulin dependent) මධුමේහය ලෙස ය. මෙය සාමාන්‍යයෙන් දක්නට ලැබෙන්නේ ළමයින් හා තරුණ වැඩිහිටියන් අතර ය. මේ රෝගී තත්ත්වයට හේතු වන්නේ දේහයේ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය මඟින් ලැන්ගැහැන් දිපිකාවල ඇති බීටා සෛල විනාශ කිරීමයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රෝගී පුද්ගලයන්ගේ ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය ප්‍රබල ලෙස ඌන වී හෝ නැති වී යයි. මේ ආබාධයට ප්‍රවේණික හා පාරිසරික සාධක හේතු වන බව පෙනෙයි. අධික කාබොහයිඩ්‍රේට් හා ලිපිඩ සහිත ආහාර වේල් ගැනීම, ක්‍රමානුකූලව රුධිර

ග්ලූකෝස් මට්ටම පරීක්ෂා කිරීම හා ඉන්සියුලින් ආවර්ති ලෙස නික්ෂේපණය මඟින් මධුමේහය I ආකාරය පාලනය කළ හැකි ය.

මධුමේහය II ආකාරය, ඉන්සියුලින් මත නොයැපෙන (Non-Insulin dependent) මධුමේහය ලෙස හඳුන්වයි. මේ තත්ත්වය ඉන්සියුලින් නිෂ්පාදනය සමත රඳා නොපවතී. ඉන්සියුලින් නිෂ්පාදනය කර රුධිරය ධාරාවට ස්‍රාවය කළත් ඉලක්ක සෛල රුධිරයෙන් ග්ලූකෝස් ලබා ගැනීමට අපොහොසත් වෙයි. එබැවින් රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම ඉහළ අගයක පැවැතිය ද දේහ සෛල තුළ ග්ලූකෝස් ඌනතාවක් පවතියි. මේ මධුමේහය II ආකාරය සඳහා හේතු බහු සාධකීය වෙයි. මේ සඳහා හේතු වන්නේ තරබාරු බව (ඔත් ජීවන රටාව), ව්‍යායාමය මඳ බව, වයස්ගත වීම හා ප්‍රවේණි සාධකයි. මධුමේහය II යන තත්ත්වය කාබෝහයිඩ්‍රේට හා ලිපිඩ අඩු ආහාර ලබා ගැනීම, සීනි පරිභෝජනය තුලනය, ව්‍යායාම හා සුදුසු ඖෂධ ගැනීම මඟින් පාලනය කළ හැකි ය.

අධිතයිරොයිඩතාව හා මන්ද තයිරොයිඩතාව

තයිරොයිඩ ග්‍රන්ථියේ අසාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරිත්වය, පිටියුටරි ග්‍රන්ථියේ හා හයිපොතැලමසේ ආබාධ හේතුවෙන් තයිරොයිඩ් හෝමෝනවල (T_3 හා T_4) අසාමාන්‍ය ස්‍රාවයන් නිසා මේ තත්ත්ව ඇති වේ. මේ තත්ත්ව දිගු කාලීන පැවැත්ම හේතුවෙන් තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය විශාල වේ (ගලගණ්ඩය).

අධිතයිරොයිඩතාව

මේ තත්ත්වය ඇති වන්නේ දේහ පටක අධික T_3 හා T_4 මට්ටම්වලට නිරාවරණය වීමෙනි. සුලභ ලක්ෂණ වන්නේ පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේගය ඉහළ යෑම, බර අඩු වීම, උණුසුම දැනීම, දහඩියෙන් තෙත් වූ හම හා පාචනයයි. සමහර තත්ත්වවල දී ඇස ඉදිරියට නෙරා යෑම (exophthalmos) හා ගලගණ්ඩය ඇති වෙයි. ප්‍රතිකර්මය වන්නේ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ කොටසක් හෝ සම්පූර්ණ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය ම ඉවත් කිරීම හා තයිරොක්සින් සංශ්ලේෂණය වැළැක්වීමට සුදුසු ඖෂධ භාවිතයයි.

මන්ද තයිරොයිඩතාව

තයිරොයිඩ ග්‍රන්ථියේ ප්‍රමාණවත් නොවන තයිරොක්සින් ස්‍රාවය (T_3 හා T_4) මෙයට හේතු වෙයි. මෙය පූර්ව පිටියුටරියෙන් TSH නිෂ්පාදනය අඩු වීම හා ආහාරයේ අයඩීන් ඌනතාව මෙයට හේතු විය හැකි ය.

අඩු පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේගය, බර වැඩි වීම, අලසකම හා මැළි කම, මලබද්ධය හා සීත, වියළි සම මෙහි සාමාන්‍ය ලක්ෂණ වෙයි. ආහාරයෙන් අයඩීන් පරිභෝජනය වැඩි කිරීම හා මෞඛ තයිරොයිඩ හෝමෝන ප්‍රතිකර්මය මඟින් මේ තත්ත්ව පාලනය කළ හැකි ය.

මානව දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය නියත පරාසයක් තුළ පවත්වා ගෙන යෑම

සමස්ථිතිය

බාහිර පරිසරයේ සැලකිය යුතු වෙනස්කම් ඇති වුව ද දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය සාපේක්ෂව පටු කායික විද්‍යාත්මක සීමා තුළ පවත්වා ගැනීම සමස්ථිතිය නම් වේ.

මෙහි දී බාහිර පරිසරය ලෙස හඳුන්වන්නේ දේහයේ බාහිර වටපිටාවයි. අභ්‍යන්තර පරිසරය ලෙස හඳුන්වන්නේ දේහ සෛල ජීවත් වන ඒවායේ ආසන්නතම වටාපිටාවයි (සෛල ජීවත්වන මාධ්‍යය). දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරයට උදාහරණ වන්නේ අන්තරාල තරලය සහ රුධිරයයි.