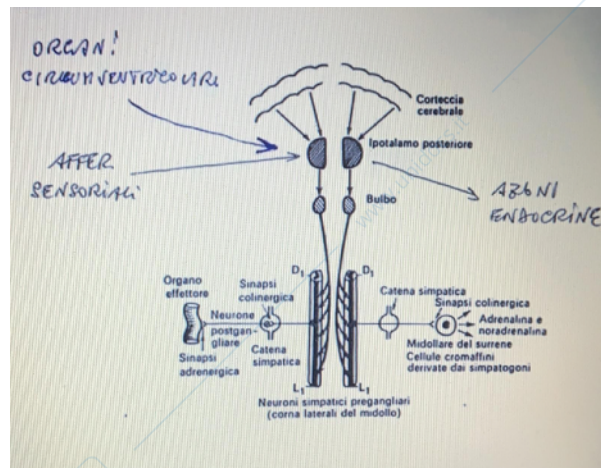
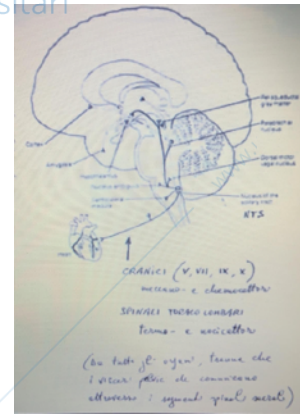


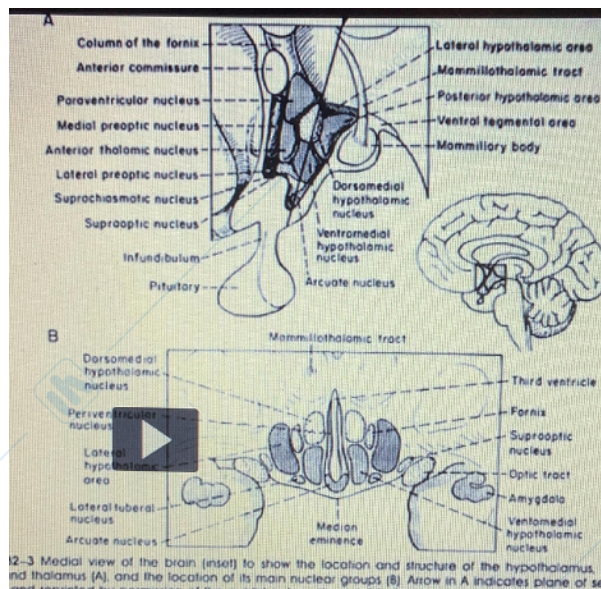
IPOTALAMO/TERMOREGOLAZIONE

Vediamo che l'informazione dei visceri viene convogliata al midollo allungato tramite nervi cranici e nervi spinali toraco-lombare (per esempio l'informazione termica e dolorosa) e generalmente queste informazioni sensoriali, quindi sui visceri, vengono trasferite come prima stazione importante di ricezione al cosiddetto nucleo del tratto solitario (NTS), un grosso nucleo nel midollo allungato dove convergono tutte queste informazioni dalla periferia sullo stato dei visceri. Poi l'informazione da qui viene trasmessa ad aree diverse, in particolare la più importante è l'ipotalamo, oltre naturalmente a essere convogliata alle diverse aree della corteccia cerebrale che integra tutti gli effetti sensoriali con gli aspetti cognitivi ecc..

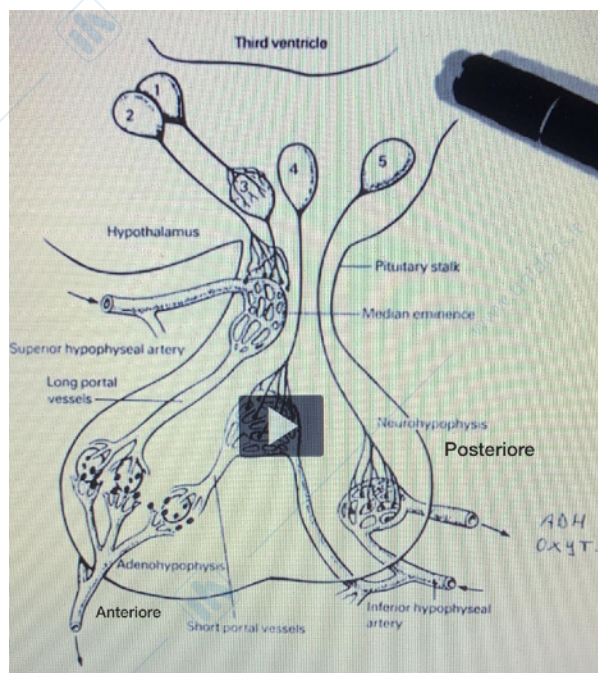


Vediamole in modo ancora più schematico qui avete le catene simpatiche (rettangolini scuri); qui c'è un esempio del sistema orto simpatico: avete una cascata gerarchica di controllo un po' come nel sistema motorio somatico, avete una rete midollare che controlla le diverse funzioni con anche archi riflessi locali e poi dei centri di controllo superiore mche determinano la risposta più appropriata in funzione di tutti gli input sensoriali in funzione anche gli aspetti emotivi cognitivi ecc.. E appunto un centro fondamentale di controllo quando parliamo di queste funzioni molto legate alla parte vegetativa è proprio l'ipotalamo, che integra le afferenze sensoriali (che abbiamo visto vengono trasmesse dai nervi periferici attraverso il midollo nervi cranici eccetera e tendono a convergere verso l'ipotalamo), la corteccia cerebrale (che sappiamo integra le informazioni sensoriali e le integra con gli aspetti cognitivi), le aree implicate nel controllo nella reazione emotiva, e ci sono alcune zone cerebrali, che si chiamano organi circumventricolari, che sono semplicemente delle zone del cervello in cui c'è un contatto più diretto tra i neuroni e il sangue (i vasi sanguigni hanno una scarsissima permeabilità nel cervello e nel midollo spinale, infatti c'è la cosiddetta barriera ematoencefalica per cui non c'è uno scambio libero tra fluido cerebrospinale e sangue, però ci sono appunto alcune zone limitate in cui c'è uno scambio più libero tra i neuroni e il sangue). Quindi l'ipotalamo integra tutto questo, informazione sullo stato del corpo, sulle condizioni fisiologiche dell'organismo che vengono da tutte le afferenze sensoriali, informazioni corticali che integrano le informazioni sensoriali.

Ed integra queste informazioni per produrre un'uscita che controlla le risposte autonome e anche le risposte ormonali cioè reazioni endocrine; l'ipotalamo è un centro di controllo fondamentale poi per la fisiologia dell'organismo.



Dall'immagine si vede che l'ipotalamo si trova alla base dell'encefalo, subito sotto il talamo; è una piccola zona in cui sono messi in evidenza alcuni dei nuclei, e vedete che ci sono molti nuclei nell'ipotalamo, tutti molto piccoli con nuclei che possono avere anche cellule nell'ordine solo di qualche migliaio (10.000 cellule ad esempio); però sono nuclei con funzioni distinte anche con una configurazione di connessioni in entrata e in uscita diverse. quindi l'ipotalamo è una zona sebbene essenziale per la fisiologia dell'organismo, anche molto difficile da studiare, perché dovete capire la fisiologia di zone molto piccole, con un numero limitato di neuroni, difficili da riconoscere e di cui non è facile rintracciare la configurazione delle connessioni. Subito sotto l'ipotalamo attraverso il cosiddetto peduncolo ipofisario e localizzata l'ipofisi o ghiandola pituitaria, che è un centro di controllo molto importante per il coordinamento delle funzioni endocrine (ormonali dell'organismo).



Quindi l'ipotalamo manda sia attraverso le sue fibre e segnali di controllo alle altre parti del sistema nervoso, ma produce anche una regolazione del sistema endocrino; quindi simultaneamente controlla anche gli aspetti più lenti del controllo vegetativo, a carico del sistema endocrino, cioè gli ormoni che viaggiano nel sangue esercita effetti a lunga distanza, effetti che possono anche essere prolungati nel tempo che poi cambiano le proprietà delle cellule bersaglio. Di solito il sistema nervoso autonomo non fa questo, ma esercitano regolazioni più rapide sugli organi bersaglio; le azioni più prolungate dipendono da ormoni e qui avete un'idea di come viene regolata l'ipofisi, cioè la ghiandola pituitaria.

L'ipofisi è composta da due sezioni:

una parte anteriore l'adenoipofisi; la parte endocrina/ la parte ghiandolare dell'ipofisi, cioè che contiene cellule che rilasciano ormoni

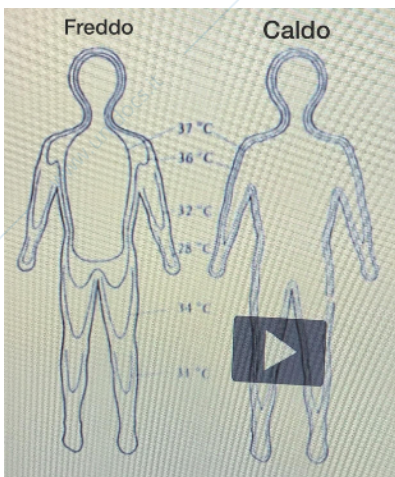
Poi c'è una parte posteriore dell'ipofisi, che si chiama neuroipofisi perché invece di contenere popolazioni cellulari che rilasciano ormoni nel sangue, riceve direttamente le fibre di neuroni localizzati nell'ipotalamo rilasciando direttamente gli ormoni nel sangue. I principali neuro ormoni sono l'ormone antidiuretico, ADH, che è un ormone peptidico peptidico che determina ritenzione idrica nei reni, e l'ossitocina che è un altro ormone implicato per esempio nelle nel parto.

Nell'adenoipofisi, ci sono queste popolazioni che rilasciano ormoni che sono regolate indirettamente dalle popolazioni dell'ipotalamo; perché indirettamente? perché ci sono anche qui popolazioni diverse (nell' immagine le 1234) di neuroni dell'ipotalamo che rilasciano fattori peptidici in questo circolo sanguigno che li porta alle popolazioni di cellule endocrine. Questo peptide rilasciato va a legare con una certa popolazione di cellule dell'adenoipofisi che ha i recettori per il fattore rilasciante, e una volta stimolata da quel fattore rilasciante rilascia un certo ormone. Un esempio è l'ormone della crescita; viene rilasciato dai neuroni il GHRH, peptide che si lega ai recettori specifici su una popolazione di cellule dell'adenoipofisi, che poi rilascia l'ormone gh (della crescita).

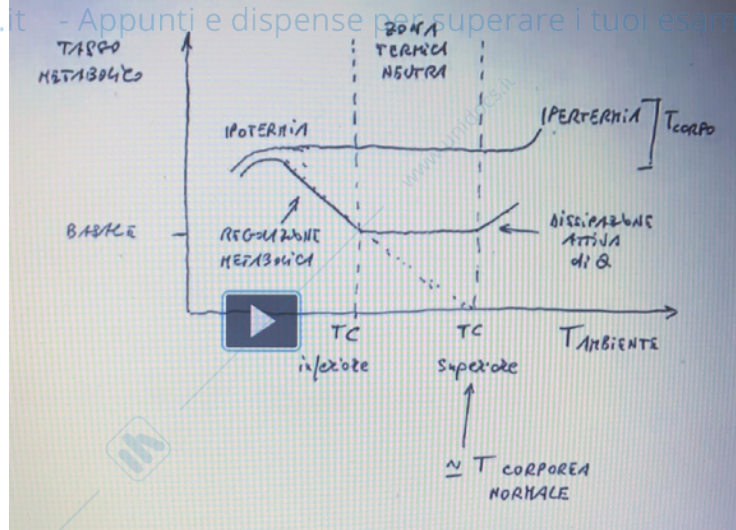
-Molti ormoni della parte corticale del surrene, sono ormoni steroidei, ossia ormoni derivati dal colesterolo Esempio è il cortisolo, che fa parte di una classe di ormoni che si chiamano glucocorticoidi, che stimolano il metabolismo cellulare.

Parlando di ormoni steroidei, sono ormoni lipofili che attraversano la membrana (il colesterolo è una componente della membrana che ne governa e controlla anche lo stato di rigidità dello strato lipidico); gli ormoni steroidei quindi sono trasportati nel sangue tramite proteine che legano che hanno dei siti adatti a legare questi composti lipofili, poi non hanno recettori sulla membrana plasmatica, ma ci sono recettori citoplasmatici. Quindi l'ormone passa liberamente la membrana e subito dopo c'è un recettore citoplasmatica che complessa l'ormone, e il complesso ormone-recettore va nel nucleo e stimola la sintesi proteica e stimola la trascrizione genica; quindi c'è un'attivazione relativamente prolungata dal punto di vista metabolico dell'organismo.

-Termoregolazione



Ecco noi tendiamo a mantenere una temperatura costante nel cosiddetto nucleo dell'organismo, cioè cervello cuore organi interni, tendiamo a mantenere una temperatura costante indipendentemente dalla temperatura esterna; quando la temperatura esterna è fredda vedete pian piano, tramite vasocostrizione, permettiamo alle zone periferiche di abbassare la loro temperatura, proprio perché avete una maggiore dispersione di calore in periferia e sistemi di regolazione che tendono a mantenere invece costante la temperatura interna; quando invece fa molto caldo permettiamo alla all'organismo di avere una temperatura maggiore anche in periferia, tramite vaso dilatazione portiamo il sangue fino alla periferia in modo completo e quindi abbiamo la temperatura intorno ai 36 37° in tutto l'organismo. Possiamo dire che i mammiferi, hanno una temperatura letale non molto lontana alla temperatura normale (es. 40-42, mentre la normale temperatura è 38).



In questo grafico avete in ascissa la temperatura ambientale mentre in ordinata avete due assi; questo grafico si riferisce la temperatura corporea:

c'è una zona in cui mantenere una temperatura corporea costante nel caso nostro Circa 37° entro un range di temperature ambientali, nel caso nostro non sono tra i $15-40$ gradi grosso modo, e se ci allontaniamo da queste temperature verso l'alto o verso il basso, pian piano l'organismo non ce la fa più a controllare la temperatura e quindi potete andare incontro a ipertermia o ipotermia. L'ambito entro cui l'organismo riesce a controllare la temperatura (asse sopra) è però più ampio rispetto all'asse dell'energia, perché c'è una zona centrale in cui per mantenere una temperatura corporea costante l'organismo non deve consumare energia, cioè semplicemente basta il suo metabolismo basale; se però la temperatura esterna aumenta un po' o diminuisce di poco rispetto a queste temperature critiche, l'organismo ancora riesce a controllare la temperatura abbastanza bene, però deve consumare acqua e deve cominciare a consumare energia (vedete il tasso metabolico aumenta). Poi al di là di certe temperature non ce la fa più, anche mettendo in moto delle risposte attive, e appunto andiamo in ipertermia o ipotermia. Questa temperatura critica superiore è circa uguale la temperatura corporea normale (e quindi appunto 37 e 38°); se la temperatura esterna va a 39 40 41 42 (poi dipende da molti fattori umidità ecc) comunque riusciamo ancora a controllare fino a un certo punto; se diventa troppo caldo no (e lo stesso nel caso della temperatura inferiore).

Sono le due vie attraverso cui noi percepiamo le variazioni di temperatura;

ci sono dei recettori periferici (quindi i recettori localizzati nella cute, nel midollo, nell'addome.. cioè recettori che non sono localizzati nell'ipotalamo), e quelli centrali; nei mammiferi e negli uccelli abbiamo una serie di recettori in periferia, compresi i recettori della pelle, che rispondono alla temperatura. Ci sono dei recettori sensibili al caldo che hanno la loro maggiore frequenza di scarica vicink alle temperature critiche, un po' più di 40° avete il picco di attivazione di questi recettori, e poi avete le fibre invece più sensibili al freddo che scaricano quando la temperatura va al di sotto della temperatura fisiologica, quindi meno di 37 e 38° . Queste fibre funzionano fino a 5 gradi e fink ai 45 , perchè sopra e sotto queste temperature, iniziano a funzionare le fibre per il dolore.

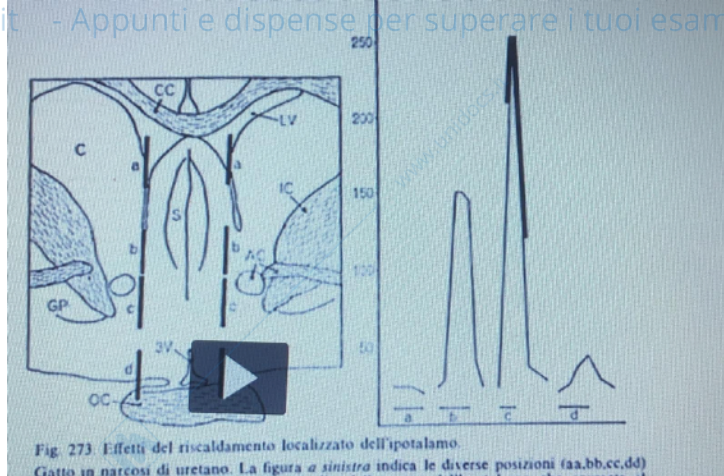
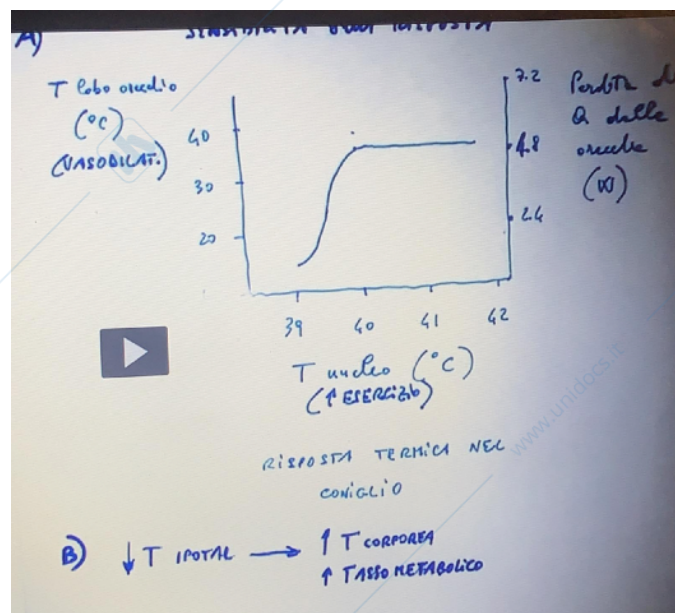


Fig. 273. Effetti del riscaldamento localizzato dell'ipotalamo. Gatto in narcosi di uretano. La figura a sinistra indica le diverse posizioni (aa,bb,cc,dd)

Ecco però questi recettori per la temperatura cooperano con sensori della temperatura, localizzati invece nell'ipotalamo, che poi sono quelli che producono le risposte più potenti; quindi noi percepiamo la temperatura periferica che riflette direttamente la temperatura ambientale, inoltre ci sono delle cellule specializzate nell'ipotalamo che a seconda della temperatura del sangue modificano la loro attività e regolano poi la temperatura corporea. Per esempio i cani i gatti cominciano ad ansimare per controllare la temperatura, non sudano, cominciano a produrre il tipico ansimare che ha funzione di termoregolazione. Se nel grafico, andiamo a riscaldare la zona C, osservate effettivamente che l'animale comincia a produrre questa linea scura diciamo, che comincia ad aumentare proprio la ventilazione, che è tipica della risposta all'eccessiva temperatura interna, quindi l'ipotalamo ha proprio un sensore di temperatura interno che permette di percepire proprio quello che l'organismo vuole mantenere costante la temperatura del nucleo dell'organismo che si riflette poi nella temperatura del sangue.



Ecco in effetti questa zona ipotalamica è quella più importante, quella che produce una risposta in termini di regolazione più potente; cioè in questo caso, si produce una risposta che è molto sensibile (nel grafico vedete una risposta che è stata studiata nel coniglio); nel coniglio si può controllare la risposta in termini di temperatura guardando la vaso dilatazione nel lobo dell'orecchio, se vuoi modificare la temperatura del nucleo corporeo dell'organismo passate dalle temperature fisiologiche 37 e 38, aumenta la temperatura interna e basta una differenza di temperatura interna di 1 grado perché ci sia una risposta molto forte dell'animale, che è innescata dall'ipotalamo e che si riflette in una forte vasodilatazione dell'orecchio che determina una forte perdita di calore dalle orecchie. Questa risposta dipende proprio da un aumento o una diminuzione della temperatura dell'ipotalamo che produce subito una risposta se la temperatura aumenta aumenta la dispersione di calore da parte dell'organismo che cerca di abbassare la sua temperatura se invece la temperatura dell'ipotalamo diminuisce l'organismo tenta di aumentare la temperatura corporea; spesso ci riesce con diversi meccanismi compreso l'aumento del tasso metabolico.

ESEMPI/RIASSUNTO:

Animali diversi possono produrre calore attivando cicli futili di tipo diverso, nel caso nostro tende a prevalere l'azione degli adipociti: quindi prendetevi i trigliceridi li degradate in glicerolo ed acidi grassi, e poi li risintetizzate e poi degradate e poi le risintetizzate e così via; quindi questo è un classico ciclo futile.

