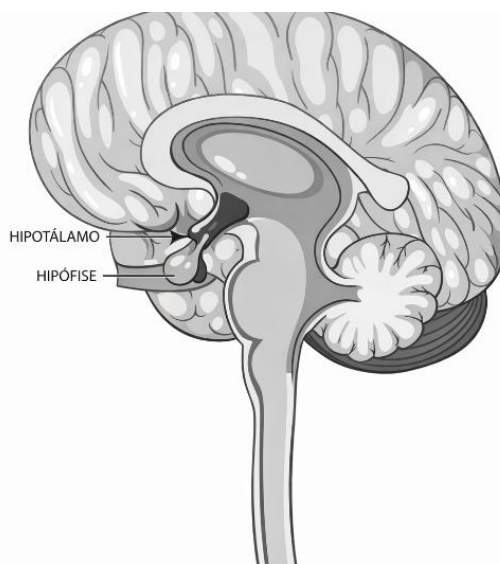


¹ Prof. Titular do Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Universidade Federal Fluminense

INTRODUÇÃO

O hipotálamo corresponde a uma pequena, porém fundamental, região do Sistema Nervoso Central, responsável pelo controle de processos vitais à manutenção da homeostase no organismo animal. Parece que em razão de sua extrema importância funcional, essa estrutura foi evolutivamente protegida com a redução do tamanho e posição central no cérebro dentro da calota craniana.



Localização do Hipotálamo em mamíferos.
Imagem criada por Inteligência Artificial - Copilot

Essa estrutura constitui o principal ponto de integração entre o sistema nervoso e o sistema endócrino. Seus vários núcleos e áreas nervosas produzem neuro-hormônios que controlam a liberação de hormônios pela hipófise, influenciando, assim, a atividade de diversas glândulas e tecidos do organismo.

Do ponto de vista endócrino, o hipotálamo dispõe de neurônios com alguns dos atributos das células endócrinas e exerce controle direto sobre a hipófise e, de forma indireta, sobre diversas glândulas, como as adrenais, gônadas, tireoide e glândulas mamárias, regulando suas secreções e utilizando os mecanismos de retroalimentação, também chamados de feedback, garantindo o equilíbrio fisiológico.

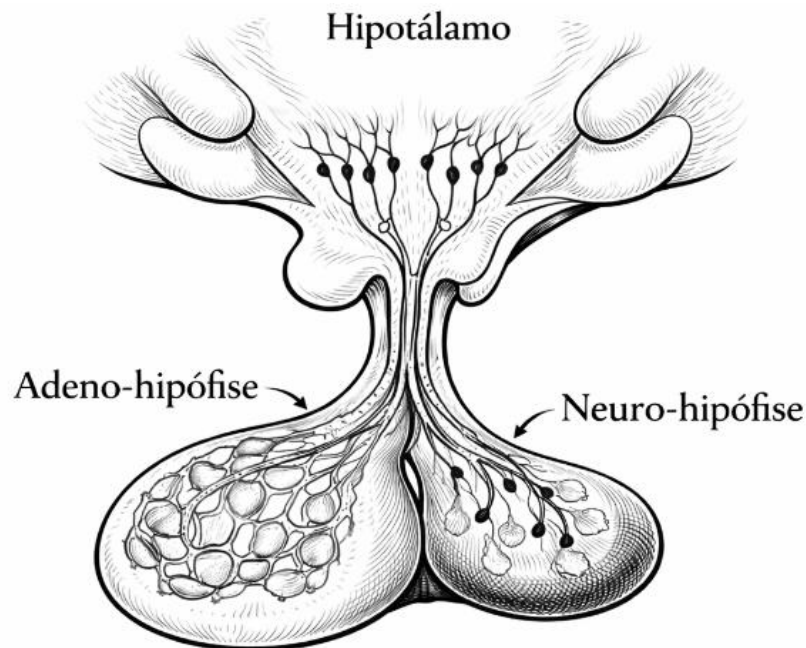
O hipotálamo recebe informações dos receptores periféricos e de quase todas as regiões do cérebro. A partir desses estímulos, seus núcleos e áreas especializadas coordenam funções orgânicas essenciais, como a regulação da temperatura corporal, da sede e do apetite, o controle do comportamento sexual, das reações emocionais de defesa (medo e raiva), dos ritmos biológicos, do ciclo sono-vigília e da atividade do sistema nervoso autônomo.

Além disso, o hipotálamo monitora continuamente variáveis internas, como a composição do sangue e a osmolaridade. E quando detecta alterações nesses parâmetros, desencadeia

respostas neurais e hormonais apropriadas, ajustando o metabolismo para manter o equilíbrio do meio interno (homeostase).

ASPECTOS ANATÔMICOS

Sob o ponto de vista estritamente anatômico, o hipotálamo é uma estrutura localizada na base do encéfalo, compondo parte do diencéfalo. Ele inclui o quiasma óptico, o túber cinéreo, os corpos mamilares, a eminência média e a neuro-hipófise. Situa-se abaixo do tálamo, formando as paredes e o assoalho do terceiro ventrículo, e mantém relação anatômica e funcional estreita com a hipófise, à qual se conecta por meio do infundíbulo e pelo sistema vascular porta hipotalâmico-hipofisário.



Hipotálamo, adenohipófise e Neurohipófise
Imagem criada por Inteligência Artificial - Copilot

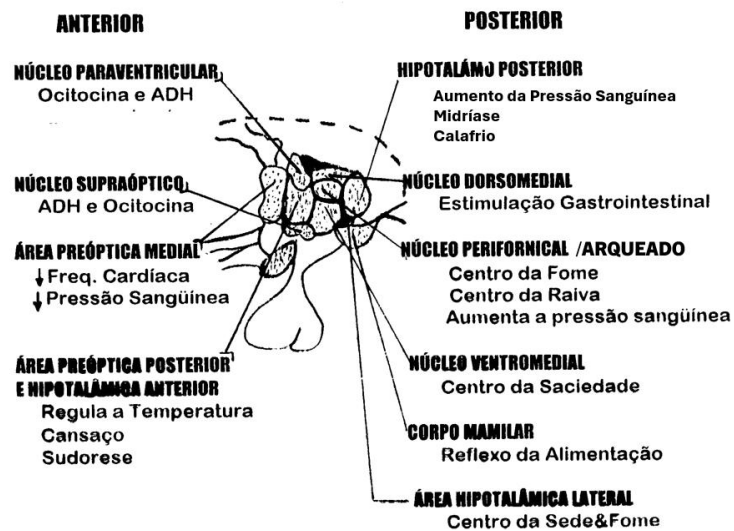
O hipotálamo é constituído por agrupamentos de neurônios denominados núcleos e áreas hipotalâmicas, distribuídos em diferentes regiões, com limites definidos e conexões específicas com outras partes do sistema nervoso central.

Sua posição estratégica permite múltiplas conexões com o sistema límbico, o tronco encefálico e a hipófise, tornando-o um importante centro de integração entre estruturas superiores e inferiores do encéfalo. Apesar de seu pequeno volume, o hipotálamo apresenta elevada complexidade estrutural, com subdivisões bem delimitadas que podem ser identificadas em cortes anatômicos do cérebro.

Existem diferentes propostas de classificação do hipotálamo entre os autores. Alguns o dividem em partes (anterior, média e posterior), enquanto outros o organizam em zonas (periventricular, medial e lateral), e existem outras divisões que demonstram modos de ver diferentes sobre um mesmo órgão .

Para uma abordagem didática e simplificada, podemos considerar o hipotálamo dividido em duas grandes porções, anterior e posterior. Cada uma delas contém conjuntos específicos de áreas e núcleos que são responsáveis por produção de neuro-hormônios e/ou funções fisiológicas distintas, como demonstrado na figura a seguir.

FUNÇÕES DOS NÚCLEOS E ÁREAS DO HIPOTÁLAMO



Sistema porta hipotálamo-hipófise

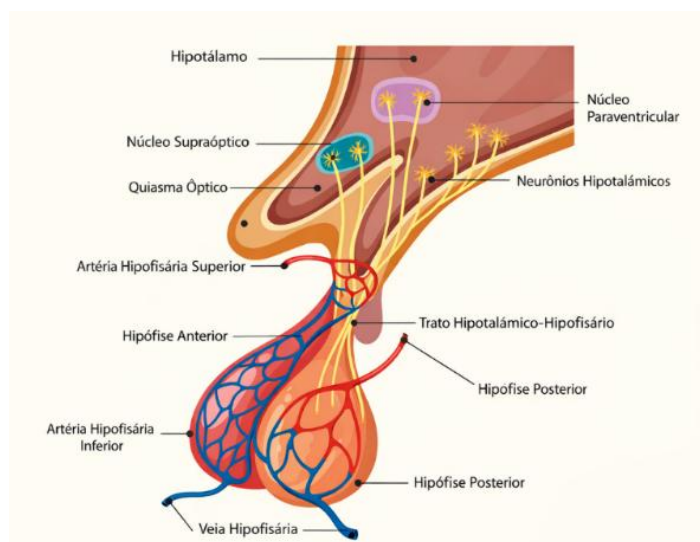
Na década de 1930, Grigore T. Popa e Una Fielding descreveram anatomicamente uma rede vascular portal conectando a eminência mediana do hipotálamo à adeno-hipófise. Essa descoberta forneceu a base estrutural para um possível mecanismo de comunicação direta entre o cérebro e a hipófise anterior.

Na década seguinte, Geoffrey Wingfield Harris demonstrou experimentalmente a importância funcional desse arranjo, comprovando que o hipotálamo controla a adeno-hipófise por meio de fatores químicos transportados pelo sistema porta. Esse trabalho consolidou o conceito de regulação neuro-humoral e marcou o surgimento da neuroendocrinologia moderna.

O sistema porta hipotálamo-hipofisário é composto por dois leitos capilares interligados. O primeiro é o plexo capilar primário, localizado na eminência média do hipotálamo, onde axônios de neurônios hipotalâmicos liberam seus neuro-hormônios. A partir desse plexo, o sangue é conduzido pelas veias porta hipofisárias, que descem pelo pedículo hipofisário e formam o plexo capilar secundário na adeno-hipófise.

Essa organização permite que pequenas quantidades de hormônios hipotalâmicos cheguem diretamente à adeno-hipófise sem a necessidade de projeções axonais individuais para cada célula e garantindo altas concentrações no local. Ademais, como o trajeto evita o lançamento na grande circulação, impede-se a diluição dos hormônios antes de atingirem suas células-alvo, garantindo maior eficiência na regulação endócrina com respostas endócrinas amplas e eficazes.

É importante destacar que o sistema porta hipotálamo-hipofisário está relacionado exclusivamente à adeno-hipófise e não com a irrigação ou liberação hormonal da neurohipófise.



Vascularização da Hipófise Posterior (Neurohipófise) e Anterior (Adenohipófise)
Imagem criada por Inteligência Artificial - Copilot

FUNÇÕES HIPOTALÂMICAS

1 - Regulação da Adenohipófise

O hipotálamo desempenha um papel fundamental na regulação endócrina. Grande parte da endocrinologia envolve a participação da adenohipófise, cujos hormônios atuam sobre as gônadas masculina e feminina, a tireoide, a adrenal e também sobre o metabolismo geral e a glândula mamária.

O quadro a seguir apresenta os principais hormônios hipotalâmicos, indica quais hormônios hipofisários têm sua liberação estimulada ou inibida por eles.

SIGLA	NOME DO HORMÔNIO	EFEITO	HORMONIO HIPOFISÁRIO	ÒRGÃO ALVO
GnRH	Hormônio Liberador de Gonadotrofina	Liberação	FSH/LH	Testículos e ovários
TRH	Hormônio Liberador de Tireotrofina	Liberação	TSH	Tireóide
CRH	Hormônio Liberador de Corticotrofina	Liberação	ACTH	Córtex da adrenal
GHRH	Hormônio Liberador de GH	Liberação	Somatotrofina	Metabolismo em geral
GHRIH	Horm. Inibidor da Liberação do GH (Somatostatina)	Inibição		
PRF	Fator Liberador de Prolactina	Liberação	Prolactina	Glândulas mamárias
PIF	Fator Inibidor da Prolactina (Dopamina)	Inibição		
MSHRF	Fator Liberador de MSH	Liberação	MSH	Melanóforos
MSHIF	Fator Inibidor de MSH	Inibição		

Tradicionalmente, a literatura fez referência à capacidade do hipotálamo é capaz de produzir hormônios de liberação e hormônios de inibição, representados, respectivamente, pelas siglas RH (*releasing hormone*) e IH (*inhibiting hormone*). E também pode produzir fatores de liberação e fatores de inibição, identificados como RF (*releasing factor*) e IF (*inhibiting factor*).

A distinção entre um “fator” e um “hormônio” está relacionada ao seu reconhecimento e identificação de sua estrutura química: no passado, praticamente todos eram chamados de fatores; com o avanço da bioquímica e a identificação de suas estruturas, passaram a ser reconhecidos como hormônios de liberação ou de inibição, conforme seu efeito sobre a hipófise. Atualmente a maioria das substâncias produzidas pelo hipotálamo é designada como hormônios liberadores (RH) ou hormônios inibidores (RH), mas ainda podem ser encontradas referências ao PIF (Prolactin Inhibiting Factor) e PRF (Prolactin Releasing Factor), assim como MSHRF (Melanocyte-Stimulating Hormone Releasing Factor) e MSHIF (Melanocyte-Stimulating Hormone Inhibiting Factor).

Atualmente é mais interessante considerar esta denominação de fatores apenas como um **conceito funcional** que engloba diferentes agentes capazes de estimular ou inibir a secreção da Prolactina e MSH.

No caso da Prolactina, desde a década de 1970, a dopamina vem sendo reconhecida como o principal, e na prática, o único hormônio com ação de PIF (fator de inibição da prolactina). Ela é produzida por neurônios dopaminérgicos hipotalâmicos, transportada pelo sistema porta hipotálamo-hipófise até a adenohipófise, onde exerce ação inibitória sobre a secreção de prolactina. Dessa forma, atualmente aceita-se que a dopamina corresponda ao verdadeiro fator inibidor fisiológico da prolactina.

Por outro lado, admite-se que não exista um PRF (fator de liberação da prolactina) como substância única e bem definida, mas um conjunto de substâncias que podem exercer efeito estimulador sobre a prolactina. Neste aspecto, destacam-se dentro do conceito funcional de PRF o TRH (hormônio liberador de tireotropina) e o PIV (ou VIP - peptídeo intestinal vasoativo). Além disso, ainda que de forma indireta, a serotonina também pode aumentar a liberação de prolactina, pois reduz a atividade dopaminérgica. E a ocitocina, por sua vez, pode contribuir para o aumento da secreção de prolactina, especialmente durante a amamentação.

Os termos MSHIF e MSHRF referem-se a substâncias hipotalâmicas envolvidas no controle da secreção do hormônio estimulador de melanócitos (MSH) pela parte intermediária da hipófise. Assim como ocorre com a prolactina, a regulação do MSH envolve tanto fatores inibidores quanto fatores estimuladores produzidos no hipotálamo. Atualmente a melanostatina, um tripeptídeo hipotalâmico (H-Pro-Leu-Gly-NH₂), assim como a dopamina são reconhecidos como hormônios que inibem a liberação do hormônio estimulante de melanócitos derivado da Proopiomelanocortina (POMC).

O MSH é um hormônio particularmente relevante em várias espécies animais, onde participa da regulação da pigmentação e de adaptações fisiológicas ao ambiente, principalmente em função dos estímulos luminosos do ambiente.

FUNÇÕES DO HIPOTÁLAMO

1 – Regulação da Adenohipófise

A regulação da adenohipófise pelo hipotálamo é um dos pilares centrais da endocrinologia, pois estabelece a ponte entre o sistema nervoso central e o sistema endócrino.

O hipotálamo atua como um centro integrador que recebe sinais neurais e traduz essas informações em comandos hormonais (estimulantes ou inibidores) que são levados da eminência média até a adenohipófise por um sistema vascular especializado (Sistema porta hipotalâmico-hipofisário) permitindo uma regulação precisa e eficiente.

Na adenohipófise, esses hormônios reguladores controlam a liberação de hormônios tróficos como TSH, ACTH, LH, FSH, GH e prolactina, que por sua vez atuam sobre glândulas periféricas como tireoide, adrenais e gônadas.

A importância desse eixo hipotálamo-hipófise se reflete na sua capacidade de integrar sinais ambientais, emocionais e fisiológicos, ajustando a atividade endócrina conforme as necessidades do organismo

O quadro a seguir sintetiza os hormônios hipofisários e seus órgãos-alvo que respondem às necessidades fisiológicas tais como a manutenção da homeostase corporal, o metabolismo, o crescimento, a reprodução, resposta ao estresse e outras funções vitais.

HORMÔNIO HIPOTALÂMICO	HORMÔNIO HIPOFISÁRIO	ÓRGÃO ALVO
GnRH	Hormônio Folículo-estimulante (FSH) e Hormônio Luteinizante (LH)	Testículos e ovários
TRH	Hormônio Tireóide-estimulante (TSH)	Tireóide
CRH	Hormônio Adrenocorticotrópico (ACTH)	Córtex da adrenal
GHRH/GHRIH	Hormônio do Crescimento (GH ou Somatotrofina)	Metabolismo em geral
PRF/PIF	Prolactina	Glândulas mamárias
MSHRF/MSHIF	Hormônio Melanócito Estimulante (MSH)	Melanócitos

2 - Regulação da contratilidade uterina e da ejeção de leite pelas mamas.

A contração uterina e a ejeção do leite são reguladas pela ocitocina, hormônio sintetizado principalmente nos neurônios do núcleo paraventricular do hipotálamo e liberado pela neuro-hipófise. A neuro-hipófise não é uma glândula endócrina autônoma, mas uma extensão anatômica e funcional do hipotálamo. Após sua síntese, a ocitocina é transportada ao longo dos axônios neuronais, associada às neurofisinas, até as terminações nervosas na neuro-hipófise, onde é liberada na circulação.

No final da gestação, o desconforto fetal provoca um aumento significativo da secreção de ocitocina, que estimula a musculatura lisa do útero e contribui para as contrações responsáveis pela sua expulsão no trabalho de parto. Após o nascimento, a sucção do mamilo pelo neonato desencadeia um reflexo neuroendócrino: impulsos sensoriais chegam ao hipotálamo e promovem nova liberação de ocitocina. O hormônio então atua sobre as células mioepiteliais que envolvem os alvéolos mamários, provocando sua contração e a ejeção do leite, fenômeno conhecido como “descida do leite”. O mesmo reflexo é desencadeado quando o animal tem a retirada do leite feita de modo manual ou por meio de ordenhadeiras mecânicas.

Esse mecanismo evidencia a integração direta entre estímulos sensoriais e resposta hormonal, permitindo ajustes rápidos e precisos necessários às funções reprodutivas.

3 - Regulação da água corporal

Quando se pensa na homeostase dos líquidos no organismo o equilíbrio entre o LIC (líquido intracelular) e LEC (líquido extracelular) deve estar na relação 75%/25% (LIC/LEC) e o hipotálamo se encarrega deste equilíbrio por dois mecanismos principais: estimulando a ingestão de água provocando sede do animal e controlando sua excreção pelos rins.

A sensação de sede é gerada em uma região do hipotálamo lateral conhecida como centro da sede. Quando a concentração de eletrólitos nos líquidos corporais aumenta, neurônios especializados detectam essa elevação da osmolaridade e desencadeiam intensa necessidade de ingestão de água. A ingestão hídrica restaura o equilíbrio osmótico ao normal.

Paralelamente, o controle da excreção renal de água ocorre principalmente por meio do hormônio antidiurético (ADH), sintetizado nos neurônios do núcleo supraóptico do hipotálamo e liberado pela neurohipófise. Quando a osmolaridade plasmática se eleva ou ocorre redução do volume sanguíneo, esses neurônios são estimulados. O ADH é então liberado na circulação e atua nos túbulos e ductos coletores renais, aumentando a reabsorção de água. Como resultado, diminui-se a perda de água na urina, ao mesmo tempo em que os eletrólitos continuam sendo excretados, permitindo que a concentração dos líquidos corporais retorne ao normal.

Assim, por meio da integração entre sede e secreção de ADH, o hipotálamo mantém o equilíbrio hídrico e contribui para a estabilidade da pressão arterial e da osmolaridade plasmática.

4 – Controle do Sistema Nervoso Autônomo

O hipotálamo exerce papel central na integração do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), coordenando respostas simpáticas e parassimpáticas de acordo com as necessidades do organismo. Por meio dessa regulação, ajusta funções cardiovasculares, respiratórias e gastrointestinais, garantindo a manutenção da homeostase.

Ele recebe informações provenientes de estímulos emocionais, ambientais e viscerais,

captadas por receptores periféricos e centrais. A partir dessa integração, desencadeia respostas autonômicas adequadas, muitas vezes associadas a comportamentos de “luta ou fuga” ou a mecanismos de conservação e equilíbrio interno (homeostase).

A estimulação de diferentes regiões hipotalâmicas produz respostas autonômicas distintas. As regiões posterior e lateral estão mais associadas à ativação simpática, promovendo aumento da frequência cardíaca, elevação da pressão arterial, vasoconstrição e midríase. Em contraste, a estimulação da área pré-óptica (região anterior) tende a produzir efeitos parassimpáticos, como redução da frequência cardíaca e da pressão arterial, além de estímulo à atividade digestiva.

Esses efeitos cardiovasculares são mediados por vias descendentes que alcançam centros reguladores localizados na formação reticular da ponte e da medula oblonga, responsáveis pelo controle fino do tônus simpático e parassimpático. Dessa forma, o hipotálamo atua como um verdadeiro “centro superior de comando” do sistema nervoso autônomo, integrando sinais neurais, emocionais e metabólicos para gerar respostas rápidas e adaptativas.

5 – Regulação da temperatura

O hipotálamo funciona como o principal centro termorregulador do organismo. A área pré-óptica do hipotálamo anterior contém neurônios sensíveis à temperatura do sangue (termorreceptores centrais), capazes de detectar pequenas variações térmicas. Quando ocorre aumento da temperatura corporal, são ativados mecanismos de dissipação de calor, como vasodilatação cutânea e sudorese. O hipotálamo posterior, por sua vez, participa ativamente da conservação e da produção de calor, promovendo vasoconstrição periférica e tremores musculares (termogênese por contração).

Uma elevação na temperatura do sangue que flui pela área pré-óptica aumenta a atividade dos neurônios sensíveis ao calor, enquanto uma diminuição da temperatura reduz sua atividade. A partir dessas variações, esses neurônios modulam os mecanismos efetores responsáveis por elevar ou reduzir a temperatura corporal.

Além dos termorreceptores centrais, o controle térmico envolve receptores periféricos localizados principalmente na pele e em tecidos profundos. Esses receptores detectam frio ou calor no ambiente e enviam aferências sensoriais via medula espinhal e tronco encefálico ao sistema nervoso central alcançando assim o hipotálamo. Dessa forma, o hipotálamo recebe informações tanto sobre a temperatura do sangue quanto sobre a temperatura externa, permitindo respostas antecipatórias e mais precisas.

O equilíbrio térmico resulta da integração entre sensores centrais e periféricos, com o hipotálamo coordenando respostas autonômicas, endócrinas e comportamentais para manter a temperatura corporal dentro de limites compatíveis com a homeostase.

6 – Regulação do sono e Vigília

O hipotálamo desempenha papel fundamental no controle dos estados de sono e vigília por meio de núcleos funcionalmente distintos e organizados de maneira complementar.

De modo geral, regiões anteriores do hipotálamo estão associadas à indução e manutenção do sono, enquanto regiões posteriores estão relacionadas à manutenção da vigília. Essa organização funcional é evidenciada por estudos de lesão: danos no hipotálamo posterior podem provocar sonolência excessiva, ao passo que lesões nas regiões anteriores podem resultar em insônia. Essa

distribuição anatômica demonstra que o hipotálamo atua como centro integrador dos mecanismos que promovem tanto o repouso quanto o estado de alerta.

Entre os núcleos envolvidos, destaca-se o núcleo supraquiasmático (NSQ), localizado na região anterior do hipotálamo, acima do quiasma óptico, e funciona como o principal “relógio biológico” do organismo. Seus neurônios apresentam atividade elétrica rítmica intrínseca, com padrão de disparo que segue um ciclo circadiano de cerca de 24 horas.

O NSQ recebe informações luminosas diretamente da retina por meio do trato retino-hipotalâmico. Essa via permite que os estímulos ambientais de luz e escuridão sincronizem o ritmo biológico interno com o ciclo claro–escuro do ambiente. A partir dessa integração, o núcleo supraquiasmático coordena oscilações circadianas que influenciam múltiplas funções fisiológicas e comportamentais.

Além disso, os neurônios do NSQ projetam-se para diversas áreas do encéfalo que também possuem “relógios” locais, regulando ritmos autonômicos e neuroendócrinos, como os ciclos de sono–vigília e alimentação–jejum. Quando o NSQ é lesionado, ocorre perda da organização circadiana desses ritmos, resultando em importantes distúrbios fisiológicos e comportamentais.

Como se vê, o hipotálamo, especialmente por meio do núcleo supraquiasmático, integra sinais ambientais e mecanismos neurais internos para organizar o ciclo sono–vigília, mantendo a sincronia entre o organismo e o ambiente.

7 – Regulação da fome e saciedade

O controle da fome e da saciedade é realizado principalmente pelo hipotálamo, por meio de núcleos que exercem funções complementares e antagonistas, garantindo o equilíbrio entre ingestão alimentar e gasto energético.

O núcleo arqueado constitui o principal centro integrador desses sinais. Ele recebe informações metabólicas e hormonais periféricas, como leptina, insulina e grelina, que refletem o estado energético do organismo. Nesse núcleo existem dois grupos neuronais que atuam de forma oposta:

- Neurônios POMC/CART, que produzem α -MSH e promovem saciedade, reduzindo a ingestão alimentar e aumentando o gasto energético.
- Neurônios NPY/AgRP, que são orexígenos, estimulando a fome e diminuindo o gasto energético.

Esses dois sistemas mantêm um equilíbrio dinâmico e representam o principal ponto de convergência entre sinais hormonais, metabólicos e neurais.

A partir dessa integração, outros núcleos hipotalâmicos executam as respostas comportamentais relacionadas à alimentação. A área hipotalâmica lateral é tradicionalmente associada ao centro da fome. Sua estimulação provoca fome intensa, aumento do apetite e comportamento ativo de busca por alimento. Quando essa região é lesionada bilateralmente, pode ocorrer afagia, levando à perda do desejo de comer e, em casos graves, à inanição.

Em oposição, o núcleo ventromedial é considerado o centro da saciedade. Sua estimulação leva à interrupção imediata da ingestão alimentar e à indiferença em relação à comida. Quando essa área é destruída bilateralmente, ocorre perda do mecanismo de saciedade, resultando em hiperfagia persistente e obesidade significativa.

Dentro da região lateral, o núcleo perifornical exerce papel importante ao integrar sinais

metabólicos provenientes do núcleo arqueado com informações emocionais e ambientais, contribuindo para o componente motivacional da alimentação — isto é, o impulso de procurar alimento.

Além dos aspectos metabólicos e comportamentais, o hipotálamo também participa dos componentes motores da alimentação. Os corpos mamilares contribuem para reflexos associados ao ato alimentar, como lambe-los lábios e deglutir.

Dessa forma, o hipotálamo organiza de maneira integrada os mecanismos metabólicos, comportamentais e reflexos que regulam a alimentação, assegurando a manutenção da homeostase energética.

8 - Regulação da sede

O hipotálamo exerce papel central na regulação do equilíbrio hídrico por meio de osmorreceptores localizados principalmente em sua porção anterior, próximos ao órgão vascular da lâmina terminal. Esses neurônios são sensíveis a pequenas variações na osmolaridade plasmática. Quando ocorre aumento da concentração de solutos no sangue, há desidratação intracelular nesses centros, o que desencadeia a sensação de sede e estimula a liberação de vasopressina (ADH) pela neuro-hipófise. O ADH atua nos rins, aumentando a reabsorção de água e reduzindo a diurese, contribuindo para a restauração da osmolaridade normal. Dessa forma, o hipotálamo mantém a homeostase hídrica e osmótica do organismo.

O aumento da osmolaridade do líquido extracelular constitui um dos mais importantes estímulos para a sede. Ao promover desidratação intracelular nos neurônios hipotalâmicos, esse mecanismo induz a ingestão de água, favorecendo a diluição dos líquidos corporais e a normalização da concentração de solutos.

Além do controle osmótico, a sede também pode ser desencadeada pela diminuição do volume do líquido extracelular e da pressão arterial, por uma via independente das alterações na osmolaridade plasmática. Assim, em situações como hemorragias, a perda de volume sanguíneo estimula intensamente a sede, mesmo sem mudança significativa na concentração de solutos. Esse efeito ocorre, provavelmente, devido a sinais nervosos provenientes de barorreceptores cardiopulmonares e sistêmicos.

Um terceiro estímulo relevante para a sede é a angiotensina II, que atua diretamente sobre centros hipotalâmicos, reforçando o impulso de ingerir água, especialmente em condições de hipovolemia.

9 – Controle do comportamento e das emoções

O hipotálamo integra respostas emocionais por meio de conexões com o sistema límbico, especialmente com a amígdala e o hipocampo. A principal parte do sistema límbico é o hipotálamo, com suas estruturas relacionadas, e ele participa da expressão somática das emoções, modulando respostas autonômicas e endócrinas associadas ao medo, agressividade e comportamento defensivo.

Alterações em determinadas regiões hipotalâmicas podem levar a mudanças comportamentais importantes nos animais, como indiferença afetiva, hipersexualidade ou reações agressivas exacerbadas.

10 – Neurotransmissão nervosa auxiliar

Além de sua função endócrina clássica, o hipotálamo atua como importante centro modulador neuroquímico. Seus neurônios produzem e liberam diversos neurotransmissores e neuropeptídeos (como dopamina, ocitocina, vasopressina e hormônios liberadores), que exercem ação tanto sináptica quanto neuroendócrina. Dessa forma, o hipotálamo funciona como interface entre sistema nervoso e sistema endócrino, garantindo integração entre respostas rápidas (neurais) e respostas prolongadas (hormonais).

Bibliografia Consultada

HALL, John E.; HALL, Michael E. Guyton & Hall - Tratado de Fisiologia Médica. 14. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021. E-book. p.363. ISBN 9788595158696. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595158696/> . Acesso em: 01 mar. 2026.

MORAES, I.A. e ROCHA, N.C. Hipotálamo e Hipófise. Fisiologia Veterinária UFF. Disponível em:

<http://fisiovet.uff.br/wp-content/uploads/sites/397/delightful-downloads/2018/07/Hipot%C3%A1lamo-e-Hip%C3%B3fise.pdf> Acesso em: 01 mar. 2026.

REECE, William O. Dukes | Fisiologia dos Animais Domésticos, 13ª edição. Rio de Janeiro: Roca, 2017. E-book. p.293. ISBN 9788527731362. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527731362/> . Acesso em: 01 mar. 2026.