

La produzione di cortisolo e ACTH è massima al mattino e minima a partire dal pomeriggio e durante la notte. Quella del GH e della PRL aumenta durante il sonno; quella del TSH è massima durante la sera e la notte e minima nel pomeriggio; quella di LH avviene in maniera alternata, soprattutto di notte, con intervalli di alcune ore.

## L'IPOFISI

L'unità ipotalamo-ipofisaria è la principale area di interconnessione tra il sistema nervoso (SN) e il sistema endocrino (SE). È il centro di controllo del SE, l'unità capace di integrare il feed-back afferente dalle ghiandole periferiche e le afferenze periferiche dal sistema nervoso, di tipo organico, ambientale e psico-emotivo, finalizzando le risposte efferenti appropriate. Avviene qui la trasduzione dei segnali elettrici del SN in informazioni mediate da ormoni, permettendo l'integrazione informazionale tra i due sistemi.

L'*ipofisi*, o ghiandola pituitaria, è una piccola massa ellissoidale, impari e mediana, a grande asse trasversale di circa 12-15 mm, posta all'estremità inferiore del peduncolo ipofisario, che entra in contatto esclusivamente con il lobo posteriore della ghiandola stessa.

Con diametro antero-posteriore di 6-8 mm e verticale di 6 mm, corrisponde alla porzione mediana

della fossa cranica media della base del cranio, e si colloca all'interno della loggia osteo-fibrosa della sella turcica dell'osso sfenoide (Figg. 3.3 e 3.4).

Quest'ultima, scavata sulla faccia superiore del corpo dello sfenoide, presenta un pavimento, una parete anteriore e una parete posteriore ossei, e un tetto, membranoso, formato dai foglietti di riflessione della dura madre.

La *parete anteriore* della loggia ossea è inclinata in basso e indietro, e presenta nella sua parte superiore il solco ottico, una scanalatura sulla quale riposa il chiasma ottico. Il tubercolo pituitario è posto dietro il solco, al di sotto del quale una leggera scanalatura indica il passaggio del solco coronario.

La faccia anteriore dell'ipofisi corrisponde alla parte superiore del seno sfenoidale. Tramite quest'ultimo è in rapporto con il retro fondo delle fosse nasali, nel quale sbocca il seno sfenoidale, nella parte posteriore del meato superiore (Fig. 3.5 a-c).

La *parete posteriore*, denominata lamina quadrilatera dello sfenoide, presenta una faccia anteriore, liscia e concava, e una faccia posteriore che s'inclina sull'apofisi basilare. Indietro, contro il margine superiore della lamina si trovano le arterie cerebrali posteriori. Lateralmente, la carotide interna esce dalla volta del seno cavernoso e dona le sue ramificazioni terminali, l'arteria cerebrale media e la cerebrale anteriore. Gli angoli della sella sono marcati dalle sporgenze delle *apofisi clinoidi anteriori*, situate dietro i

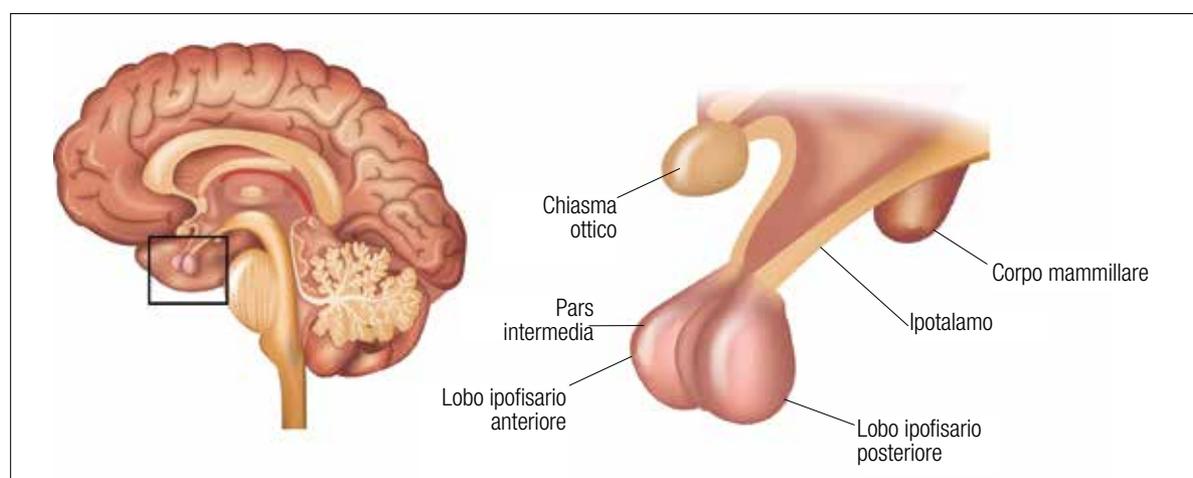
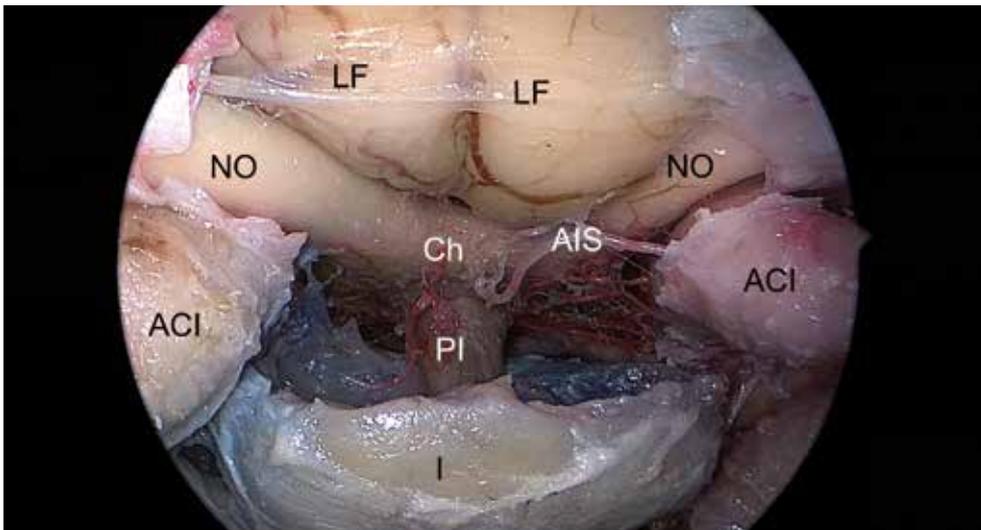
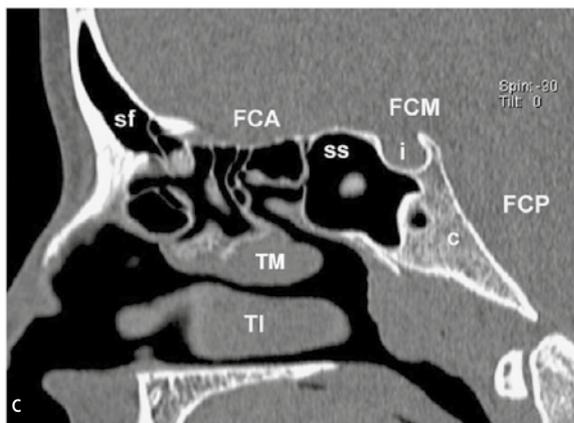
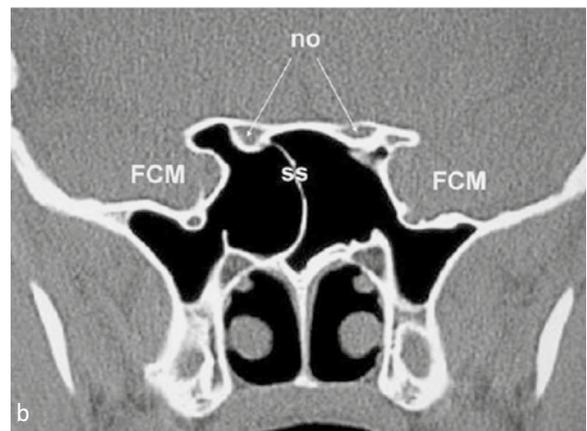
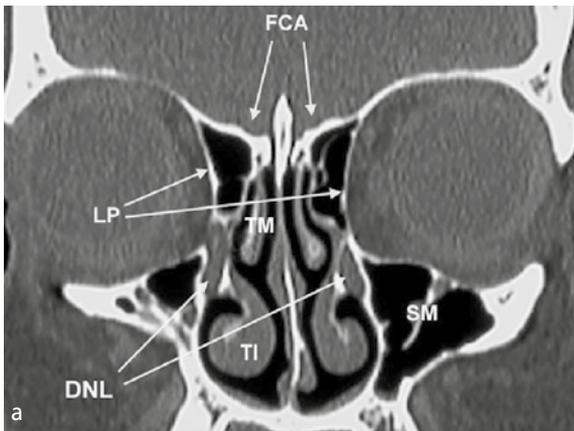


Figura 3.3 Localizzazione della ghiandola pituitaria.



**Figura 3.4** Localizzazione della ghiandola pituitaria. Immagine di un preparato anatomico che mostra l'anatomia della regione sellare. ACI: arteria carotide interna; AIS: arteria ipofisaria superiore; Ch: chiasma ottico; I: ghiandola ipofisaria; LF: lobo frontale; NO: nervo ottico; PI: peduncolo ipofisario (da Dionigi R. Chirurgia. Chirurgia specialistica. Edra, Milano 2017).



**Figura 3.5** Fossa cranica anteriore. (a) TC in proiezione coronale del massiccio facciale: questa sezione permette di evidenziare i confini con la fossa cranica anteriore, con le orbite e con il dotto nasolacrimale; (b) TC in proiezione coronale a livello del seno sfenoide: questa sezione permette di evidenziare i rapporti con la fossa cranica media e il nervo ottico; (c) TC in proiezione sagittale: questa sezione permette di evidenziare i rapporti con la fossa cranica anteriore, media e posteriore. c: clivus; DNL: dotto nasolacrimale; FCA: fossa cranica anteriore; FCM: fossa cranica media; FCP: fossa cranica posteriore; LP: lamina papiracea; no: nervo ottico; sf: seno frontale; SM: seno mascellare; ss: seno sfenoide; TI: turbinato inferiore; TM: turbinato medio (da Dionigi R. Chirurgia. Chirurgia specialistica. Edra, Milano 2017).

fori ottici, all'esterno e al di sopra dell'estremità anteriore della doccia carotidea. Le *apofisi clinoidi posteriori* fiancheggiano lateralmente il margine superiore della lamina quadrilatera. Quest'ultima separa l'ipofisi dalla faccia anteriore della protuberanza, sulla quale decorre l'arteria basilare e la biforcazione di questo tronco, le due arterie cerebrali posteriori.

Tra le clinoidi anteriori e le posteriori possono essere presenti le *apofisi clinoidi medie* che, saldandosi con le anteriori, formano il forame carotico-clinoideo, mentre, saldandosi con le posteriori, possono formare un orifizio venoso nel quale passa la porzione sinusale che unisce il seno cavernoso al seno coronario.

La dura madre forma una guaina fibrosa che tappezza le pareti della sella turcica e colma gli spazi dove la parete ossea manca, ovvero la parte esterna e superiore.

Per quanto riguarda le tecniche osteopatiche a livello del cranio che interesseranno l'ipofisi, è importante ricordare che, da un punto di vista anatomico, la *piccola circonferenza della tenda del cervelletto*, duplicazione della dura madre, si fissa sulla sommità e sul margine esterno del processo clinoidio anteriore e abbandona lateralmente un'espansione connettivale che discende verso la fossa media della base del cranio. Si fissa lungo una linea che va dalla faccia anteriore della rocca petrosa fino alla fessura sfenoidale, formando la parete esterna del seno cavernoso.

All'interno del seno cavernoso è possibile individuare due correnti venose distinte: una *corrente laterale* situata in prossimità della parete esterna della tenda dell'ipofisi, costituita dalla duplicazione della dura madre, che unisce il seno sfeno-parietale al seno petroso superiore, e una *corrente mediale*, che circonda la carotide interna e comunica con la corrente mediale controlaterale attraverso il *seno coronario* (o intracavernoso) anteriore e posteriore, presenti a livello della tenda dell'ipofisi. Questa corrente mediale riceve dalla sfera anteriore del cranio le vene

oftalmiche e prosegue posteriormente nel seno occipitale trasverso.

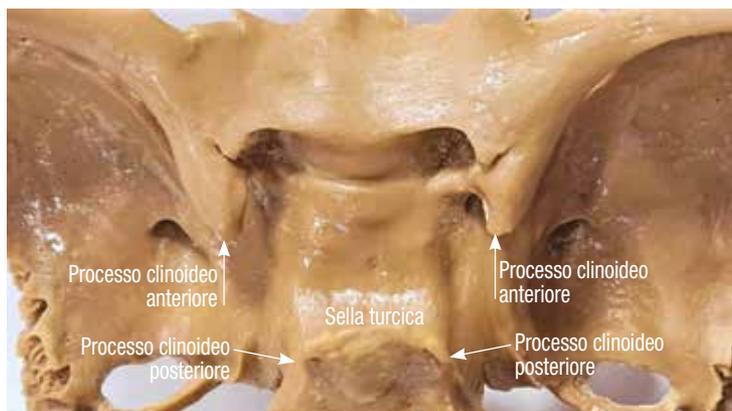
La *grande circonferenza della tenda del cervelletto*, posta al di sotto della piccola circonferenza, si inserisce sui processi clinoidi posteriori e invia un'espansione verso l'avanti, orizzontale, che colma lo spazio tra piccola circonferenza e processi clinoidi anteriori (Figg. 3.6 e 3.7).

Al disopra della faccia laterale del corpo dello sfenoide la dura madre raggiunge la tenda dell'ipofisi costituendo la parete esterna della loggia ipofisaria, riunendo il pavimento di questa al soffitto. Nello spessore di questa duplicazione ipofisaria si costituisce il seno coronario.

Il seno coronario anteriore si dirige trasversalmente al disotto del solco ottico, mentre il seno coronario posteriore si situa davanti la lamina quadrilatera.

Le *facce laterali dell'ipofisi* sono così in rapporto con la parte superiore della faccia interna del seno cavernoso, al cui interno si trova la carotide interna, il III, IV, e VI paio di nervi cranici, i primi due rami del V. La parte superiore della loggia ipofisaria, la *tenda dell'ipofisi* o diaframma ipofisario, si forma nel quadro dell'inserzione della tenda del cervelletto. Si fissa in avanti al margine posteriore del solco ottico, indietro al margine superiore della lamina quadrilatera, lateralmente alla piccola circonferenza della tenda del cervelletto.

La tenda dell'ipofisi, nella sua parte centrale, è perforata da un orifizio circolare, che dona passaggio al *peduncolo ipofisario*, che si stacca dal terzo infe-



**Figura 3.6** Fossa ipofisaria (Courtesy R. Pagliaro ©).

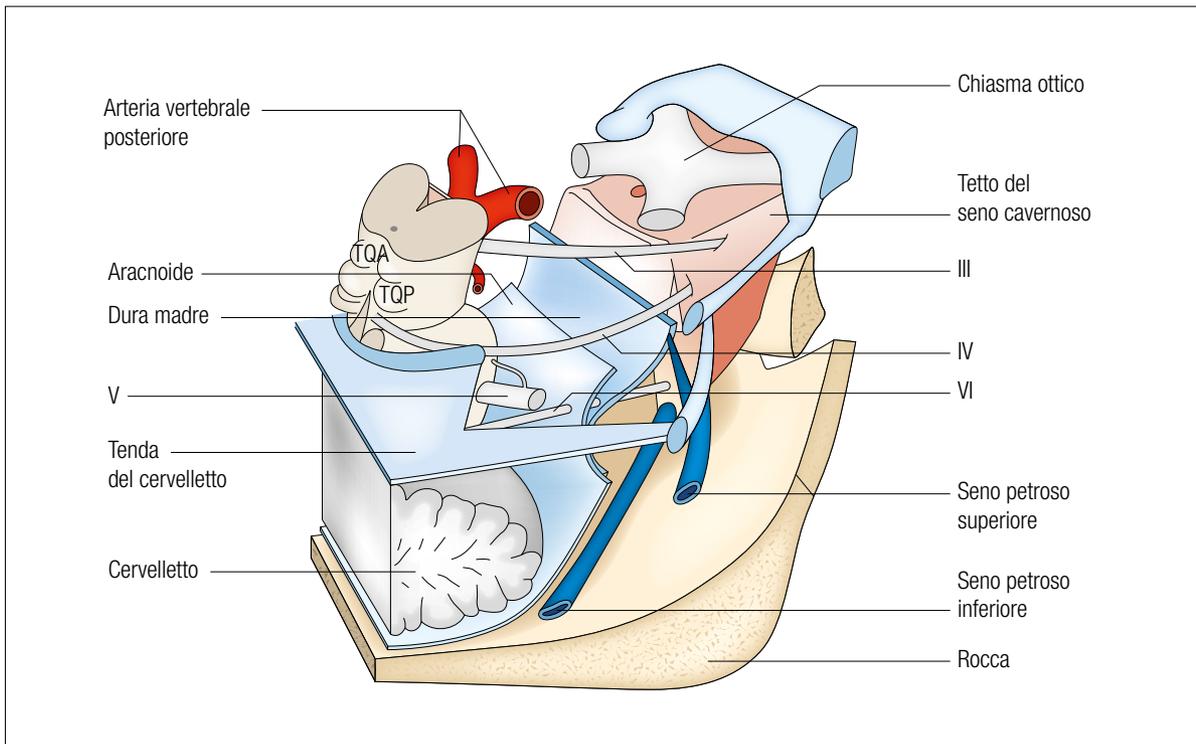


Figura 3.7 Fossa ipofisaria.

riore della regione infundibolo tuberiana, e perfora la tenda continuando nel lobo posteriore. Davanti al peduncolo si trova il chiasma ottico, che riposa quindi sulla tenda, mentre indietro troviamo i tubercoli mammillari.

L'ipofisi quindi, con l'interposizione della tenda, corrisponde alla faccia inferiore del cervello tramite la regione soprasellare.

Lateralmente, la faccia superiore dell'ipofisi è in rapporto con la faccia posteriore della benderella olfattiva, del tubercolo olfattivo e delle arterie striate. La *faccia inferiore* dell'ipofisi, che si adagia al pavimento della sella, è in contatto con un plesso venoso denominato seno coronario inferiore di Winslow che, assieme alle altre strutture venose che circondano l'ipofisi, si riuniscono in un tronco comune, affluente del seno cavernoso.

L'ipofisi è quindi in contatto intimo, grazie alle meningi, con la loggia ossea che la contiene e, grazie all'interposizione del quadro osseo e vascolare, è in relazione con il seno sfenoidale. Tutto ciò fa comprendere quanto sia importante in osteopatia,

trattare le duplicazioni fasciali del tentorio del cervelletto, al fine di normalizzare le tensioni membranose, fluidiche e vascolari a livello della sella turcica, della stessa ipofisi e del peduncolo ipotalamo-ipofisario.

La ghiandola pituitaria è costituita da un lobo anteriore (*adenipofisi*), un lobo posteriore (*neuroipofisi*) e una ipofisi intermedia, poco espressa nell'uomo, lobi riuniti da una guaina comune dipendente dalla pia madre. Come abbiamo visto, l'ipotalamo controlla l'attività endocrina ipofisaria, sia in via eccitatoria sia inibitoria, attraverso la liberazione di neuro-ormoni di natura peptica nell'asse ipotalamo-ipofisario.

L'ipofisi anteriore deriva embriologicamente da un'estroffessione ectodermica dell'orofaringe (Fig. 3.8), ed è riconoscibile nel feto dalla terza-quarta settimana di gravidanza, completandosi a metà gravidanza. Produce ormoni di natura glicoproteica, alcuni provvisti di un'azione di tipo stimolante specifico sulle ghiandole endocrine periferiche, altri con effetti sistemici:

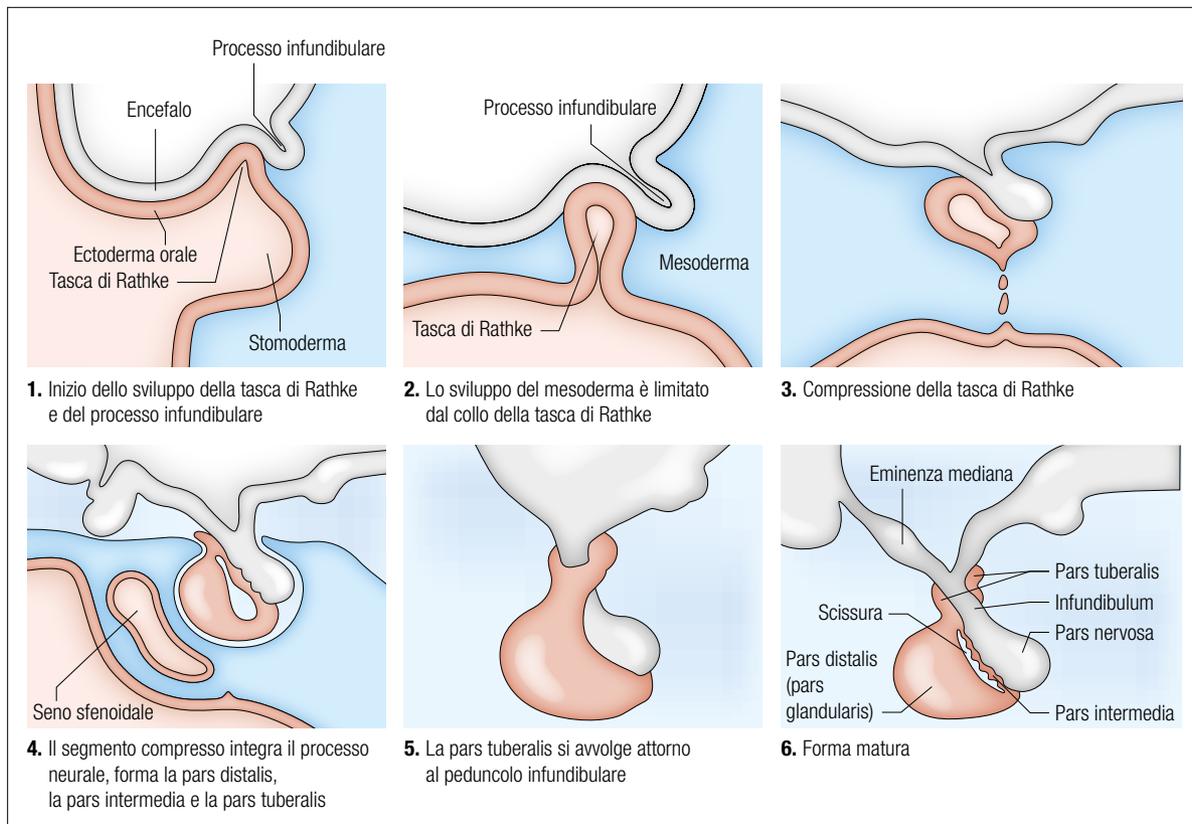
- ◆ *l'ormone adrenocorticotropo* (Adreno-Cortico-Tropin Hormone – ACTH) stimola la produzione di cortisolo dal surrene e, in misura minore, di ormoni androgenici surrenalici, quali il deidro-epiandrosterone (DEA) e l'ormone mineral-attivo aldosterone;
- ◆ *l'ormone della crescita* (Growth Hormone – GH) è l'ormone responsabile della crescita corporea, della proliferazione cellulare e ha effetti su tutti i metabolismi, proteico, glucidico e lipidico. Stimola la produzione, soprattutto a livello epatico, di IGF-1 (Insulin-Like Growth Factor – 1), che rappresenta il vero fattore di crescita corporeo. L'ipoglicemia stimola la secrezione di GH, mentre l'iperglicemia la inibisce. Un altro stimolatore della secrezione di GH è la GH-relina, prodotta dallo stomaco;
- ◆ *l'ormone tireostimolante* (Thyroid-Stimulating Hormone – TSH) stimola la produzione di tiroxina (T4) e tri-iodo-tironina (T3), che co-

stituisce l'ormone metabolicamente attivo della ghiandola tiroidea. La secrezione di TSH è inibita dalla dopamina e dai corticosteroidi;

- ◆ *l'ormone follicolo-stimolante* (FSH – Follicle Stimulating Hormone) e *l'ormone luteinizzante* (LH – Luteinizing Hormone) sono due gonadotropine.

Nel maschio l'FSH stimola la spermatogenesi, mentre l'LH stimola la produzione di testosterone da parte delle cellule di Leydig, le cellule endocrine del testicolo.

Nella femmina l'FSH stimola la proliferazione degli ovociti, mentre l'LH induce e promuove l'evoluzione del follicolo ovarico in corpo luteo. La secrezione di gonadotropine è stimolata dalla leptina prodotta dagli adipociti, potente inibitore dell'appetito, dal glutammato, dalla noradrenalina e dalla kiss-peptina, mentre è inibita dagli oppioidi e il GABA. La frequenza della secrezione gonadotropica dipen-



**Figura 3.8** Sviluppo embriologico della tasca di Rathke.