Physiology 435 team

#8 Hormones affecting female breast

Objectives:

- Know the physiologic anatomy of the breast.
- Describe the physiological changes that occur in the breast during mammogenesis, lactogenesis, and galactopoeisis and the hormones involved.
- Recognize the phases of lactogenesis.
- Describe the endocrine and autocrine control of lactation.
- Explain the physiological basis of suckling reflex and its role in lactation.

STORY time
أي شي بهالمربع أو بهاللون هو قصة من نسج خيالي محاولة لتسهيل الفهم(فيعتبر إكسترا) ☺

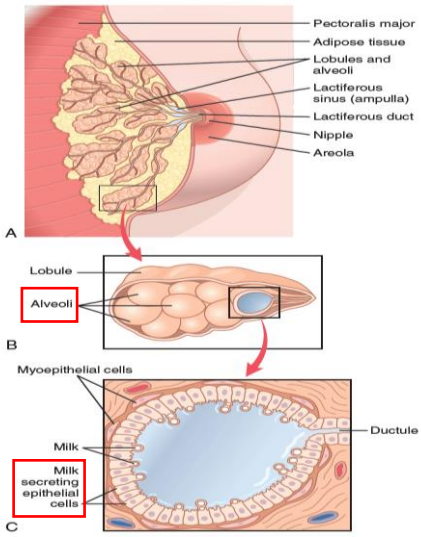
Important
Males notes
Females notes
Extra

Revised by
هشام الغفيلي & خولة العماري

Resources: 435 male's slides only
Editing file: Here

physiological Anatomy of Female Breast

- **The function of the alveolar epithelial cells is to remove nutrients from the blood and transform these nutrients into the components of milk.**imp
- The epithelial cells will take Nutrients from blood by vessels and will produce the milk.
- Where does milk come from? Milk produced in mammary epithelium within lobules
- The fundamental secretory unit of the breast is the **alveolus**(mcq)



Stages of Mammary Gland Development

Stages of Mammary Gland Development:

1st Mammogenesis	2nd Lactogenesis	3rd Galactopoiesis	4thInvolution
(growth and develpoment of mammary gland to a functional state). تكون الثدي من لما كانت جنين الى سن البلوغ	(**INITIATION** of milk secretion)by two phases: Phase 1 Phase 2	(maintenance of milk secretion in the postpartum period) هي الي تخلي الرضاعه الطبيعيه تستمر سنه سنتين ثلاث	*(cessation of milk production)*

Hormones affecting the female breast: مهمه جدا جدا وترا كتبت عليها اسئله بالفاينل

Very important to know the hormones and which belongs to which stage or process

Mammogenic hormones	Lactogenic hormones	Galactokinetic hormones	Galactopoietic hormones
(promoting the proliferation of alveolar and duct cells).	(promoting **INITIATION** of milk production by alveolar cells).	(promoting contraction of myoepithelial cells, and thus milk ejection).	(maintaining milk production after it has been established).
Estrogen most imp **Progesterone** most imp Growth hormone Cortisol Insulin (IGF-1) Human placental lactogen Prolactin	**Withdrawal of↓ estrogens and ↓progesterone** Growth hormone Cortisol Insulin (IGF-1) **Human placental lactogen** **Prolactin** most imp Thyroid hormones parathyroid hormones	**Oxytocin** most imp Vasopressin(ADH)	Growth hormone Cortisol Insulin (IGF-1) **Prolactin** most imp Thyroid hormones parathyroid hormones

1st Mammogenesis

Mammogenic Hormones (Hormones Involved in Mammary Growth)	**Estrogen** (produced from placenta during fetal life)	**During puberty:** ***ovarian hormones stimulate mammary growth:*** • Growth & branching of **DUCTAL** system (with GH) رجاء لا تلخبطون الاستروجين عالدوكت • Fat deposition in the stroma.
	Progesterone (produced from placenta during fetal life)	**During puberty:** ***ovarian hormones stimulate mammary growth:*** • Growth of lobule-**ALVEOLAR** system(budding of alveoliand secretory changes in epithelial cells) اما البروجيسترون على الالفيور سستم
	Although **estrogen** and **progesterone** are essential for physical development of the breasts, they **inhibit** actual secretion of milk during pregnancy. ليش الحامل ميطلع منها حليب الا اذا ولدت؟؟؟؟؟ بنرجع نفصلها	
	Growth hormone	
	Cortisol	
	Insulin (IGF-1)	
	Human placental lactogen (produced from placenta)	**During pregnancy:** • HPL & PRL stimulate comPLete development of mammary glands **mcq**
	Prolactin (PRL)	

2nd Lactogenesis

Definition	Cellular changes by which *mammary epithelial cell* switches from **non-secretory tissue** to a **secretory tissue** (**INETIATION** of milk secretion).**Involves 2 Phases**

STORY time

(Lactogenisis 1)

بعرفكم على نفسي أنا اسمي ***بروﻻكتين*** هوايتي ومهمتي الي سخرت حياتي عشانها الي هي (صناعة الحليب للاطفال الرضع) في منتصف الحمل لما ترتفع مستوياتي بالجسم اروح اركض متلهفه الى مصنعي (الالفيولار ابيثليال سيلز) عشان اجهز التحضيرات لصنع الحليب , ايش هي التحضيرات:

1- ارمم مصنعي وأكبره عشان يكون مهيأ لصناعة الحليب ***(Histological and enzymatic differentiations of mammary epithelial cells)***

2- أجيب ورقه وقلم واكتب فيها المقادير الي احتاجها للصنع الحليب(سكر كالسيوم بروتيين دهون ,اجسام مضاده..)واخلي مساعديني الخاصين (الي هم الميتبولك هورمون) يجيبون لي الاغراض من البقاله(جسم الام)فأقول للبار اثايروايد رح جبلي كالسيوم من العظام وانت يالكورتيزول رح جبلي بروتين وهكذا.. بس في بعض المكونات مومجوده بالبقاله زي بروتين اسمه كيزن فموشكله انا اسويه بنفسي (ادخل لنواة الالفيولر سيلز واسوي اكسبرشن للجين وبتتصنع عندي)***(PRL stimulates expression of genes that encode several milk components :casein/ lactalbumin,lactose and lipids)***

تخيلوا لما جابولي مساعديني مقادير الطبخه كنت مستانسه قلت يله الحين ببدأ طبخ واصنع الحليب جوني خواتي الشريرات(الاستروجين والبروجسترون) الي مايحبون يخلوني امارس هوايتي

☹ قالولي هيه يالهبله لا تطبخين الحليب لسا البيبي مانولد ,فاطريت اني ماطبخ بهذي المرحله بس جمعت مكونات الحليب ***(milk components deposit inside the alveoli there is NO SECRETION)***

(Lactognesis 2)

يحدث بعد الولاده بيومين لما تطلع البلاسينتا ويطلعون معها الاستروجين والبروجسترون ... فبهذي المرحله استانست اخيرا افتكيت من هالشريرات اخيرا بمارس هيوايتي اخيرا بطعم الاطفال الحليب ,فإيش يصير هنا:

1-اقول لمساعديني جيبوا كميات كبيييره من مكونات الحليب لاني بطبخ كميه كبيره من الحليب خلاص مافي احد يمنعني ***(Glands absorb large quantities of metabolic substrates from the blood)***

2- بهذي المرحله امتلت عندي كل الالفيولاي بالحليب, فأول مايبدأ البيبي يرضع يجي الاوكسيتوسن ويسوي للالفيولاي كونتراكشن فيروح الحليب من الالفيولاي الى النيبل ثم الى فم البيبي,فبهذي المرحله بيصير فيه افراز غزيييييير للحليب 😊.

ايه صح نسيت اعرفكم على صديقي الاوكسيتوسن الي يشاركني بشغفي (اطعام الاطفال الرضع الحليب),انتبهوا صديقي موب صديقتي يعني ولد مايعرف يطبخ فما يعرف يصنع حليب لكنه ولد قوي وعنده عضلات فيسوي كونتراكشن للالفيولاي ..

عملية تصنيع الحليب, مين الي يتحكم فيها؟؟

(mainly prolactin)& other metabolic hormone

Lactogenic hormones (All are required to facilitate the mobilization of nutrients and minerals)							
Prolactin اهم هورمون اذا ماعندي ماراح يصير انتاج الحليب ابدااا **No prolactin no production of milk at all**	**Withdrawal of estrogens and progesterone** (involved in lactogensis 2)	Growth hormone	Insulin (IGF-1)	Cortisol	Thyroid hormones	parathyroid hormones	**Human placental lactogen** (human chorionic somatomammotropin)

Prolactin

- **Secreted from**:the anterior pituitary gland.
- Its level rises **steadily**(GRADULLAY)from the **5th** week of pregnancy until birth (10-20 times higher than nonpregnant level) مهم جداااا يرتفع مستوا البرولاكتين خلال الحمل عشان تبدأ عندي

Lactogensis stage 1

Why prolactin level increased during pregnancy?

- estrogen enhance prolactin production* (by inhibiting dopamine) BUT at the same time estrogen prevent the upregulation of prolactin receptors in the breast so that NO MILK PRODUCTION during pregnancy.

Functions?

- It has mammogenic, lactogenic and galactopoietic effects. سبحان الله هوالهورمون الوحيد الي له 3 تأثيرات على الثدي
- Prolactin, in a supportive role with estrogen and progesterone, stimulates development of the breasts during pregnancy by stimulating the proliferation and branching of the mammary ducts.
- Once prolactin bind to its receptors on the epithelial cell→It stimulates **expression of genes** that encode several milk components (casein/ lactalbumin(protein), lactose (suger), and lipids).
- **Sudden drop in E & P after delivery allows milk production** لما افتك من خواتي الشريرات ابدا اشتغل على راحتي

Control its secretion?

- It is controlled mainly by hypothalamic hormone **(Dopamine inhibit its secretion)**عادها كثيير وهو يشرح

*ممكن تسائل وتقول اممم طيب البنت قبل الحمل عندها بجسمها استروجين ليش مايرتفع عندها البرولاكتين ؟ لان مستوى الاستروجين موب جدا عالي كل شهر يتغير(من الدوره الشهريه) فتصير عندها كميه قليله من البرولاكتين

hPL (hCS)

- Secreted by the placenta at about the 5th week of pregnancy and ↑gradually.
- Its secretion increases progressively throughout the remainder of pregnancy in direct proportion to the weight of the placenta.

Functions:

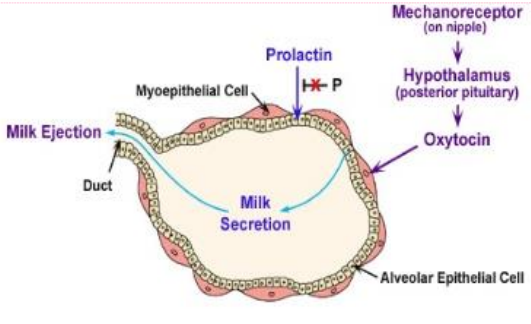
اول ماكتشفوا هالهرمون حقنوه عالبقر فلقوه يساعد بنمو الثدي وصنع الحليب لكن لما جربوه عالانسان لقوا ان التأثير حقه موش واضح

- *On animal's breast:*Causes at least partial development (by facilitates growth of mammary glands).
- *On animal's breast:* in some instances causes lactation(indirect)(by supports prolactin during pregnancy *(lactogenic properties)*]

اربطوها بأسمه لاكتوجنك

يساعد البرولاكتين بس مايصير فيه سيكريشن للحليب بسبب الاستروجين والبروجسترون(خواتي الشريرات الي مايحبون يشفوني امارس هوايتي)

- It has weak actions similar to those of growth hormone من اسمه سوما يعني جسدي يعني قروث ويساعد بالنمو
- *Metabolic effect:* It decreases maternal insulin sensitivity, decreases utilization of glucos, and promotes the release of free fatty acids يخلي خلايا الام تستهلك كميه قليله من المواد المغذيه عشان يوفر غذاء للجنين



Alveolus of Mammary Gland

- Prolactin receptors on epithelial layer (milk production)
- Oxytocin receptor on myoepithelial layer (muscle contraction)
- Progesterone causes block prolactin action

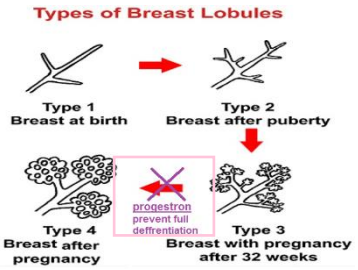
Phases of lactogenesis وحده منهم بالاختبار (عاد ماحدد ساك ولا خيارات)

Lactogenesis 1 مهمه هذي الفيز جدا جدا

هههههه أظن كذا عرفتوا وش الفيز الي بتجي بالاختبار

When this phase starts? Starts in mid-pregnancy(2nd trimester)till 1st day of delivery.
مد برقنانسي يعني اي ترايمستر ياشباب؟ الثاني (الي بيجاوب عليه بيحل الاختبار)

What happen in this phese?



1- (***Histological*** **and** ***enzymatic*** **differentiations of mammary epithelial cells).enlargment** يحدث للابثيليال سيلز تغيرات ويكبر حجمها بهدف تهيئتها لانتاج الحليب

2- Prolactin cause: expression of many genes involved in the synthesis of milk components داخل نواة الالفيولر سيلز يجي البرولاكتين ويصنع البروتينات الي تدخل في تركيب الحليب

3- The metabolic hormones cause:(increase in uptake transport systems for amino acids, glucose, and calcium required for milk synthesis).Then milk components deposit inside the alveoli(there is **NO SECRETION** of milk ONLY SYNTHESIS) انتبهوا انتبهوا انتبهوا مافي افراز للحليب بهالفيز

the main hormonal control?

- **Prolactin** stimulates mammary secretory cells to produce milk**(مهمه جدا).**
- Further differentiation is inhibited by high levels of **progesterone** from the placenta. يفسر سبب ليش مايصير فيه سيكريشن

Lactogenesis 2

This phase is characterized by? (Copious[1] secretion of all milk components)

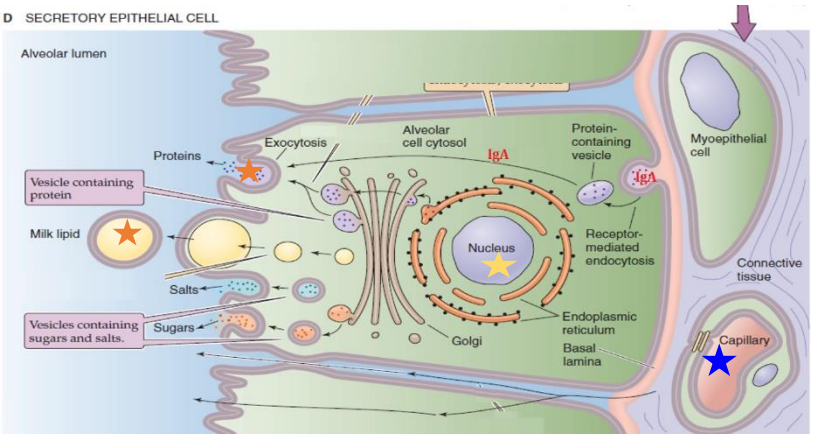
When this phase starts? starts 2-3 days postpartum till the 9th day.

السؤال الي يطرح نفسه ليش اليوم الاول مايطلع حليب مع ان البلاسنتا طلعت؟؟؟
In the first day postpartum no milk will be produced due to the unwashed out high amount of progesterone and estrogen.complate wash out take 2-3 days

At parturition, withdrawal of progesterone + high level of prolactin leads to:

ايش الي يصير نفس الي قبل المواد المكونه للحليب(السكر البروتين الدهن ,الاجسام المضاده) تنتقل من الدم الى الالفيولاي لكن هنا بتصير كمية هالمواد اكثر وايضا الشيء الي يفرق ان الحليب بيصير له سيكريشن لما البيبي يرضع..

- Further increase in expression of milk protein genes
- Glands absorb large quantities of metabolic substrates from the blood
- Movement of cytoplasmic lipid droplets and casein into alveolar lumen
- **Transfer of immunoglobulins** (**Maternal milk is high in IgA**).



- Secretion of ***colostrum***[2] followed by milk.
- Suckling stimulates→↑prolactin→ further increase in expression of genes involved in milk secretion with expansion of alveolar epithelium.
- Lactation is maintained by removal of milkAccumulation of milk will cause suppression of milk production بنرجع نشرح ليش بالصفحه الي عقبها
- Switch from endocrine to ***autocrine*** control of milk production.ايش يعني؟
قبل هذا الفيز كانت المتابوليك هورمون يجون من اماكن بعيده(مثلا الكورتيزول يجي من الادرينال ,الانسولين يجي من البنكرياس وهكذا) الى الثدي لكن بعد هذا الفيز بيصير الثدي مملكه مستقله لوحده بيصير هو يفرز الميتابوليك هورمون من نفسه(مثلا الكورتيزول يصير يفرز من الثدي ويذهب يشتغل على الثدي يعني اوتوكرين)

---

[1] غزارة

[2] **colostrum**: the first secretion from the mammary glands after giving birth, rich in antibodie ليش الكولستروم يكون فيه اجسام مضاده اكثر من الحليب العادي؟؟؟؟
As u know IgA is high molecular weight and during 1st week of delivery the alveolar epithelium is most permeable so IgA can transfer easily شكرا بروف حنان عالمعلومه

3rd Galactopoiesis

Definition	Galactopoeisis is defined as the maintenance of lactation once lactation has been established. **starts 9-15 days postpartum** هي الي تخلي تصنيع الحليب يستمر سنه سنين
Galactopoietic Hormones لو تلاحظون ترا هم نفسهم مساعديني الي اشتغلوا بالبدايه الله يعافيهم استمروا معي بس البلاسينتال راح	- **PRL** (primary) very imp - Cortisol and other metabolic hormones (*Growth hormone, insulin, parathyroid and thyroid hormones*) (permissive[3]) كلمة برمسف ياشباب يعني تساعد زي ماقلتلكم بقصتي الميتابوليك هورمون هم مساعديني الخاصين الي يساعدوني بتحضير مكونات الحليب بس مين البيق بوس أكيد أنا بدوني الطبخه لن تتمم

4thInvolution

Definition	*is the process following weaning during which the mammary gland undergoes massive cell death and tissue remodeling as it returns to the pre-pregnant state.*
When it occur?	when the breasts stop producing milk completely after weaning(بعد الفطام). اذا الام مارضعت ولدها اسبوعين خلاص يصير ثديها مايصنع حليب

Autocrine Control of Lactation (Influence of Local Factors Acting on the Breasts)

إحنا قلنا ان البرولاكتين جدا مهووسه بتصنيع الحليب للاطفال الرضع الى درجه انها ماتوقف شغل من نفسها لازم احد يوقفها,,فإذا امتلت كل الفيولاي الثدي بالحليب بيطلع بروتين من الحليب اسمه (فيدباك انهبتور)هذا البروتين يوقف البرولاكتين من تصنيع الحليب (بأنه يخلي الريسبترماتستجيب للبرولاكتن) يقولها هيه ياهبله وقفي الالفيولاي كللها مليانه حليب خلاص ماعندنا مكان نحط فيه اهجدي بلااسراف .

STORY time

helping to protect the breast from the harmful effects of being too full

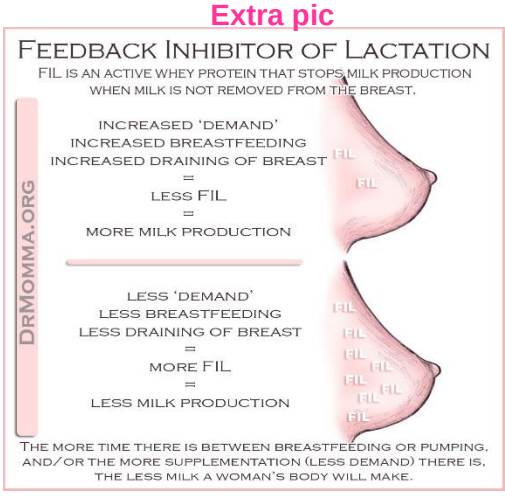
- It is not just the level of maternal hormones, but the efficiency of **milk removal** that governs the volume product in each breast أو بصيغة اخرى:مين الي يتحكم بتصنيع الحليب؟؟زيما احنا عارفين مستوى هورمونات الام زي البرولاكتين اذا قل بيقل تصنيع الحليب واذ زاد يزيد وهكذا ,بس ترا في شي ثاني يتحكم بتصنيع الحليب الي هو خروج الحليب من الثدي ,بنفصلها تحت

- *Milk production is also controlled in the breast by a substance called the feedback inhibitor of lactation, or FIL (a polypeptide), which is present in breast milk.*

- A protein factor called **feedback inhibitor of lactation (FIL)** is secreted with other milk components into the alveolar lumen ,making prolactin receptor on the alveolar epithelium insensitive to prolactin →**↓milk production.**

  (If milk is not removed →the inhibitor collects→↓milk production..But if milk is removed the inhibitor is removed, and secretion resumes) على هذا المبدأ بني الفطام يقولون للام اذا تبين تفطمين ولدك اقعدي فتره لا ترضعينه

Extra pic



[3] Cortisol induces differentiation of rough endoplasmic reticulum and the Golgi apparatus of the mammary epithelial cells. This differentiation is essential to ***permit*** prolactin to induce synthesis of milk proteins.

Suckling Reflex (very important)

The effect of suckling on oxytocin:

oxytocin and psychic stimuli initiate milk ejection ("let-down"):

- ***Oxytocin*** contracts the myoepithelial cells, forcing milk from the alveoli into the ducts and sinuses where it is removed by the infant ***(galactokinetic effect).***
  المحفز النفسي :لما الام تشوف ولدها او تسمع بكاء رضيع يتحفز افراز الحليب حتى لو كان الرضيع موب ولدها سبحان الله العظيم
- **Galactokinetic Hormones**:**Oxytocin** & Vasopressin*(vasopressin is chemically similar to oxytocin sometime it binds to oxytocin receptor and cuz contraction* الاوكستوسين *ليس بأهميه لكنه).*

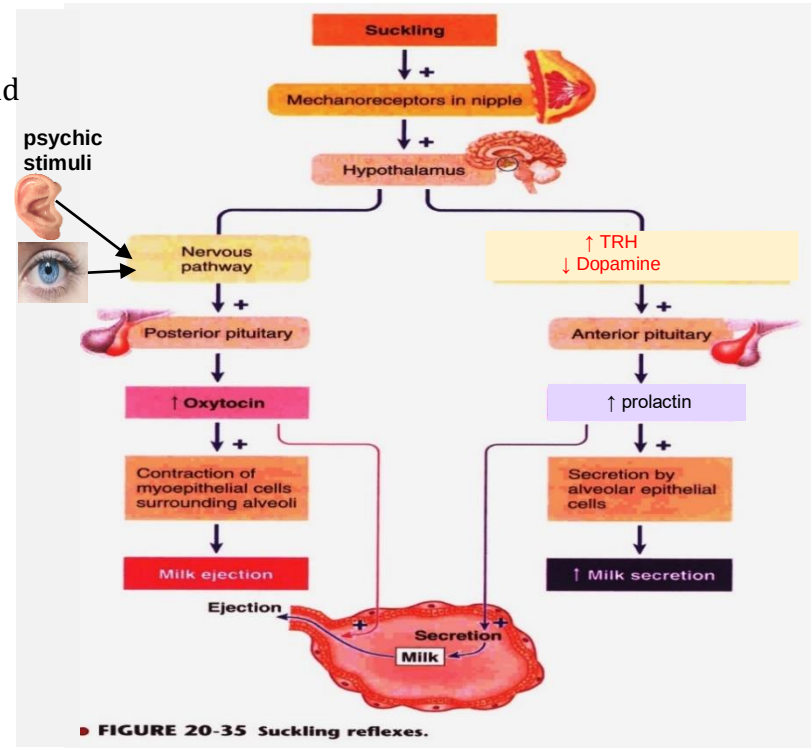


FIGURE 20-35 Suckling reflexes.

The effect of suckling on prolactin:

- Suckling is the **most powerful** physiological stimulus for PRL release.
- suckling stimulate the hypothalamus to ↓Dopamin & ↑TRH →↑prolactin→↑milk production.
- Also ↑prolactin inhibits GnRh secretion→↓LH &↓FSH→the menstruation won't occur*.

*For the suckling stimulus to inhibit GnRH secretion completely, the stimulus must be prolonged and frequent.(very imp point) عشان كذا بعض الحريم تقولك انا ارضع بس مع ذلك جتني الدوره بس لما تسألها كيف ترضعين ولدك هل هو مستمر ؟ بتقولك لا مره اعطيه من صدري ومره حليب جاهز,اهاه عرفنا ليش :)

Milk production

- Milk production is a ***"use it or lose it"*** process.
  The more often and effectively the baby nurses, more milk will be produced.
- Milk production <100 ml/day in day 1 postpartum.only production no secretion لان مستويات الاستروجين والبروجسترون مازات مرتفعه قليلا
- Milk production by day 3 reaches 500 ml/day. ارتفع انتاج الحليب بعد اليوم الاول لانه مستويات للاستروجين والبروجسترون انخفضت بشكل كبيير

American Academy of Pediatrics Recommendations

وَٱلْوَٰلِدَٰتُ يُرْضِعْنَ أَوْلَٰدَهُنَّ حَوْلَيْنِ كَامِلَيْنِ ۖ لِمَنْ أَرَادَ أَن يُتِمَّ ٱلرَّضَاعَةَ ۚ

- ***Exclusive*** breastfeeding for the first **six** months of life الجمعيه الامريكيه تنصح بانه اول ست شهور من حياة البيبي مانعطيه الا حليب الام يعني مايصير نعطيه اكل او حتى مويه.
- Continued breastfeeding for at least one year, 'As long as is desired by mother and child'

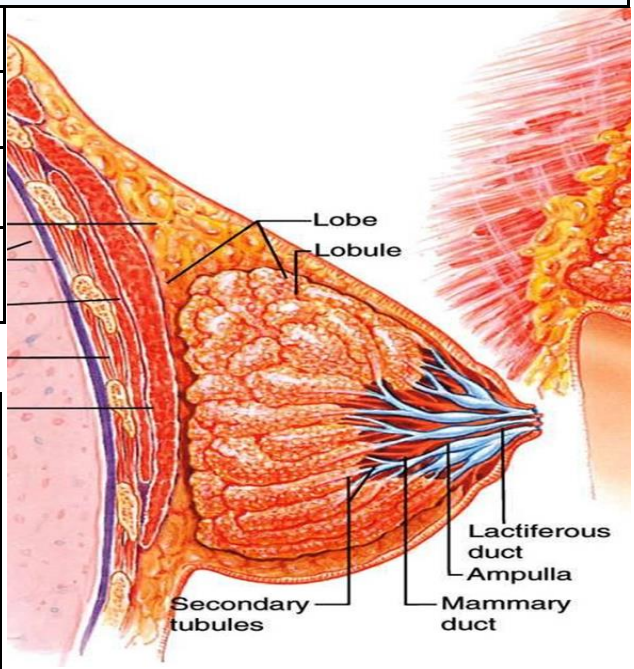
بنتهائكم من قراءة هذي الصفحة بتكنون انتهيتم من دراسه 119 محاضرة فزيولوجي!!!!!! مستوعبين هالانجاز العظيم!!! 119 رقم كبير جدا!!! لازم لازم تصيرون فخورين بأنفسكم على هالانجاز العظيم ☹ ☹ ☹

SUMMARY

Structures Of Mammary

Each breast consists of 23 lobes of secretory tissue:

- Each lobe has one lactiferous duct.
- Lobes (and ducts) are arranged radially.
- Lobes are composed of lobules.
- Lobules are composed of alveoli.



Ductal system

- Alveolar tubule
- Secondary tubule
- Mammary duct
- Ampulla (lactiferous sinus)
- Lactiferous duct

***The function of the alveolar epithelial cells is to remove nutrients from the blood and transform these nutrients into the components of milk.**

Hormones affecting the female breast

Mammogenic hormones	Lactogenic hormones	Galactokinetic hormones	Galactopoietic hormones
promoting the proliferation of alveolar and duct cells	promoting initiation of milk production by alveolar cells	promoting contraction of myoepithelial cells, and thus milk ejection	maintaining milk production after it has been established

Stages of Mammary Gland Development

1. Mammogenesis	growth and development of mammary gland to a functional state by the effort of the following hormones: • **Estrogens (** growth and branching of **ductal system**) • **Progesterone** (Growth of ***lobule-alveolar system*)** • **Growth hormone** • **Cortisol** • **Insulin** (IGF-1) • ***hCS*** • **Prolactin (PRL)**	
2. Lactogenesis *(mammary epithelial cell switches **from non-secretory tissue to a secretory tissue**)*	**Lactogenesis1**	• Starts *in mid-pregnancy* and characterized by expression of many genes involved in the synthesis of milk components. • Prolactin stimulates mammary secretory cells to produce milk. • Further differentiation is inhibited by high levels of progesterone from the placenta.

	Lactogenesis2	• Starts 2-3 days postpartum. • Withdrawal of progesterone + high level of prolactin. • Glands absorb large quantities of metabolic substrates from the blood • Secretion of colostrum followed by milk • Lactation is maintained by removal of milk • Switch from endocrine to autocrine control of milk production. • Transfer of immunoglobulins.
3. Galactopoeisis	• It is defined as the maintenance of lactation once lactation has been established. • Starts 9-15 days postpartum. • Galactopoietic hormone: 1. PRL (primary). 2. Cortisol and other metabolic hormones (permissive) • Galactokinetic Hormones: 1. Oxytocin (OT) 2. Vasopressin	
4. Involution.	• ***Cessation of milk production***.	

Hormones actions	
Prolactin (PRL)	• Its level rises **steadily** from the 5th week of pregnancy until birth (10-20 times the nonpregnant level)
Human placental lactogen	• Also it is called **human chorionic somatomammotropin** hCS. • Secreted by the placenta at about the 5th week of pregnancy • Its secretion increases progressively throughout the remainder of pregnancy in direct proportion to the weight of the placenta. • Causes at least partial development of the animal's breasts • Facilitates growth of mammary glands, supports prolactin during pregnancy. • It decreases maternal insulin sensitivity, decreases utilization of glucose, and promotes the release of free fatty acids (Metabolic)
Oxytocin	• Milk Ejection Reflex. • Contracts the myoepithelial cells. • Forcing milk from the alveoli into the ducts and sinuses where it is removed by the infant. • **Galactokinetic effect**

Autocrine Control of Lactation

- the efficiency of milk removal that governs the volume product in each breast
- *the protein (feedback inhibitor of lactation) (FIL)* is secreted with other milk components into the alveolar lumen.
- *FIL*, insensitive to prolactin → decrease milk production .

Milk production

- Milk production is **a "use it or lose it"** process.
- ***Involution happened when the breasts stop producing milk completely after weaning.***

MCQs

1. in which of mammary gland development the mammary gland are developed into functional state:

a) lactogenesis 1
b) lactogenesis 2
c) mammoginsis
d) all of them

2. Which of these hormones are responsible for complete mammary gland development:

a) hpl
b) estrogen
c) prolactin
d) A and B

3. What hormone are essential and responsible for lactogenic phase:

a) prolactin
b) GH
c) insulin
d) estrogen

4. Which of these substances are responsible for inhibiting milk production:

a) GH
b) Prolactin
c) cortisol
d) FIL

5. Due to secretion of hpl, pregnancy has direct proportion to which of these:

a) weight of breast
b) weight of placenta
c) weight of ovary
d) non of them

6. Which hormone act primarily in Galactopoiesis:

a) prolactin
b) cortisol
c) GH
d) IGF-1

7. In which phase there are transfer of immunoglobulins in milk:

a) mammoginic phase
b) lactogenesis phase 1
c) lactogenesis phase 2
d) galactokinatic phase

8. Which of these hormone have mammoginic, lactogenic and galactogenic effect:

a) hpl
b) prolactin
c) cortisol
d) GH

9. Which hormone can be responsible for gestational diabetes:

a) hpl
b) insulin
c) GnRH
d) non of above

10. In which phase there is stop production of milk:

a) mammogenic phase
b) lactogenesis phase 1
c) lactogenisis phase 2
d) involution

Answer key:

1 (c) | 2 (d) | 3 (a) | 4 (d) | 5 (b) | 6 (a) | 7 (c) | 8 (b) | 9 (a) | 10 (d)

Physiology 435 team

Thanks to this amazing team!

روان الضويحي
ربى السليمي
دانه فوزي
منيرة العيوني
لينه الشهري

عمر ال سليمان
عمر الشهري
زكي الوطبان

تم بحمد الله,لا مزيد من الفزيولوجي بعد اليوم:)))

لحظات شكر وتقدير لمجهود كل شخص ساهم في إخراج هذا العمل والله كنا فخورين وسعيدين بالعمل معكم ..

اقرؤوا الأسماء ثم اذكروهم بدعوة !!.. جزاهم الله خير ونفع بهم، وجعل مشاركتهم للعلم شفيعًا لهم.

شهد العنزي
رغدة القاسم
ربى السليمي
ريم العقيل
ريم البهلال
مي العقيل
نوره العقيل
دانه فوزي
منيرة السلولي
منيرة العيوني
لينه الشهري
نوف العبد الكريم
خولة العماري
خولة العريني
دلال الحزيمي
سارة القحطاني
فرح مندوزا

ابراهيم النفيسه
محمد السحيباني
محمد البشر
عبدالرحمن السياري
عمر الشهري
عمر العتيبي
حسن الشماسي
حسن البلادي
زكي الوطبان