

tact avec la muqueuse utérine, il se forme sur cette muqueuse des bourgeons qui, en se développant entourent finalement

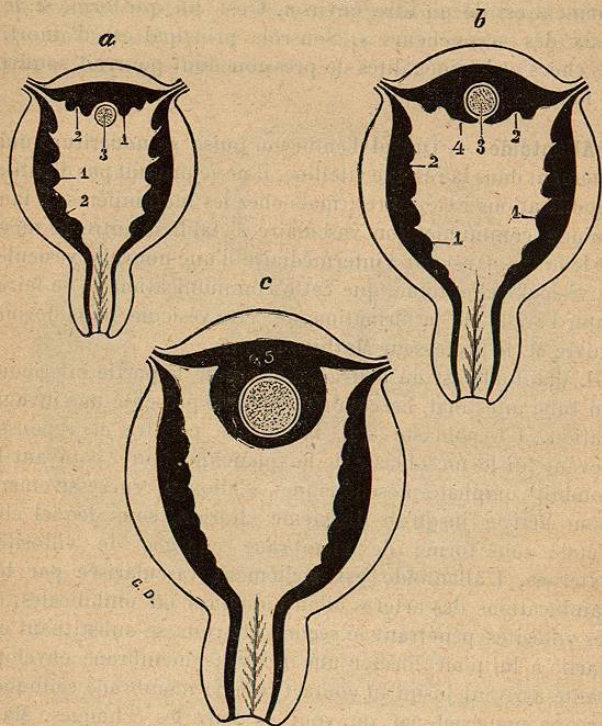


Fig. 152. — Formation des caduques. (BUDIN et CROUZAT, *Accouchement*.)

*a, b, c*, évolutions successives de la muqueuse utérine. — 1, bourgeons que forme la muqueuse (caduque utérine après la fécondation). — 2, dépressions qui séparent ces bourgeons. — 3, œuf logé dans une de ces dépressions. — 4, formation de la caduque péri-ovulaire. — 5, caduque sérotine ou inter-utéro-placentaire.

l'œuf. C'est la caduque péri-ovulaire, mais, par suite de l'accroissement de l'œuf, cette caduque vient en contact avec

toute la muqueuse utérine ou caduque vraie, se confond avec elle et il n'y a à proprement parler qu'une seule caduque. Quant à la caduque sérotine des anciens auteurs, ou caduque inter-intéro-placentaire, elle se trouve au point de contact primitif de l'œuf avec la muqueuse utérine et c'est là où le placenta se développe.

**Placenta.** — Le placenta est l'organe par l'intermédiaire duquel s'établissent les échanges entre la mère et le fœtus. Nous avons vu plus haut comment les vaisseaux allantoïdiens se substituant au deuxième chorion, arrivent en contact avec la muqueuse utérine modifiée (muqueuse utéro-placentaire).

Des villosités allantoïdiennes recouvertes d'un épithélium cylindrique provenant de l'ectoderme modifié, lames ectoplacentaires de M. Duval, forment des masses dites cotylédons qui pénètrent dans les dépressions (cupules) de la muqueuse utérine et jusque dans le système caveux vasculaire de cette muqueuse. Il n'existe pas en effet d'anastomose directe entre les vaisseaux fœtaux et maternels. Les villosités allantoïdiennes viennent baigner dans le sang maternel (directement car l'endothélium des vaisseaux maternels a disparu, et les lacunes sanguin-maternelles n'ont plus pour parois que les éléments ectodermiques de l'embryon et les échanges se font par osmose). Les globules rouges du fœtus sont en effet différents de ceux de la mère (globules nucléés chez le fœtus). On a prétendu que les microorganismes pathogènes ne pouvaient passer de la mère au fœtus, étant arrêtés par le filtre placentaire, mais cette dernière opinion est fort controversée. L'étude des modifications que subit l'utérus, l'organisme maternel pendant la grossesse ainsi que les phénomènes qui accompagnent l'expulsion du fœtus, doivent être étudiés dans les traités d'accouchements, et le développement complet du fœtus dans les traités d'embryologie.



## LACTATION

La lactation doit nécessairement être étudiée avec l'ensemble des fonctions qui ont pour but la propagation de l'espèce, elle est intimement liée aux phénomènes qui se passent dans l'appareil de la génération et n'apparaît que comme un phénomène ultime de l'acte générateur.

**Structure de la glande mammaire.** — Les glandes mammaires au nombre de deux chez la femme, en nombre plus considérable chez les animaux appartiennent au groupe des glandes en grappe. Elles sont constituées par de petits grains plus ou moins arrondis d'un quart de millimètre à 2 millimètres après l'accouchement. Ce sont les acini formés eux-mêmes par des culs-de-sac arrondis ou ovoïdes d'un diamètre moyen de 0<sup>mm</sup>,060. A chaque acinus fait suite un canalicule excréteur.

Les acini se groupent de manière à constituer des lobules, ceux-ci à leur tour se réunissent pour constituer des lobes, et la glande mammaire est formée par la réunion de 10 à 14 lobes.

A chacun de ces lobes fait suite un canal qui porte le nom de canal galactophore. Enfin, ces canaux galactophores ou lactifères convergent vers le mamelon pour s'ouvrir à l'extérieur par autant d'orifices distincts.

L'élément important à étudier dans la glande mammaire c'est l'acinus et plus particulièrement le cul-de-sac glanduleux. La structure de ces culs-de-sac varie suivant qu'on les étudie pendant le sommeil de la glande ou pendant la lactation. Ces culs-de-sac sont formés par une paroi propre tapissée à l'intérieur par un épithélium. C'est à l'activité spéciale des cellules de cet épithélium qu'est due la sécrétion du lait.

Pendant le repos de la glande, cet épithélium est formé par

des cellules polyédriques ordinaires. Pendant le travail de la sécrétion, ces cellules subissent des modifications qui ont été très bien étudiées récemment par Partsch et Heidenhain.

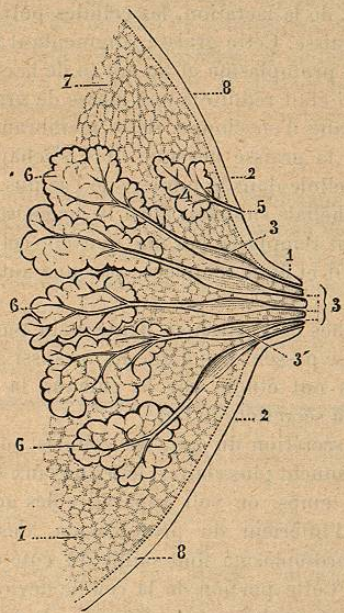


Fig. 153. — Mamelle. — Coupe antéro-postérieure.

1, mamelon. — 2, aréole. — 3, canaux galactophores et leurs ouvertures. — 4, petite glandes mammaires dont on voit l'ouverture en 5. — 6, acini. — 7, tissu cellulo-adipeux.

Les recherches de ces deux auteurs ont notablement modifié les idées qui régnaient jusqu'alors sur le processus histologique de la sécrétion laiteuse.

Jusqu'alors en effet, on identifiait au point de vue des



modifications histologiques, la sécrétion lactée et la sécrétion des glandes sébacées. On croyait que tout se passait dans les culs-de-sac de la glande mammaire comme dans ceux des glandes sébacées, c'est-à-dire de la façon suivante.

Au moment de la lactation, les cellules polyédriques s'infiltraient de graisse. Cette graisse, augmentant sans cesse, se substituait au protoplasma et au noyau de la cellule, et finalement celle-ci était réduite à une masse de graisse entourée d'une membrane d'enveloppe. Cette membrane se déchirait à son tour et la graisse devenue libre s'échappait avec les débris de la cellule dans la lumière de l'acinus. Pendant que la cellule épithéliale subissait ainsi la dégénérescence graisseuse, elle était remplacée par une nouvelle cellule qui à son tour dégénérait et était remplacée par une autre et ainsi de suite.

Les recherches de Partsch et Heidenhain ont montré que les choses ne se passent pas d'une façon aussi simple.

Ces auteurs ont étudié sur la chienne la sécrétion du colostrum et la sécrétion du lait.

Pendant la sécrétion du lait, les cellules polyédriques se gonflent, deviennent plus claires, leurs noyaux se multiplient et, en même temps, on voit apparaître des gouttelettes de graisse dans l'intérieur du protoplasma. Ces gouttelettes entourées de protoplasma font saillie du côté de la lumière du cul-de-sac. Cette portion de la cellule devient de plus en plus saillante et finalement se détache : le protoplasma se dissout et la graisse est mise en liberté. La partie superficielle de la cellule se détruit aussi pour fournir le produit de la sécrétion et, pendant cette fonte partielle, la partie profonde de la cellule s'accroissant, régénère la cellule épithéliale atténuée.

On voit que la description de Partsch et Heidenhain diffère de la description ancienne par ce fait : que la cellule épithéliale ne se détruit pas complètement pendant le travail sécrétoire.

Mais avant d'être le siège de ce travail sécrétoire, la glande mammaire prélude à la sécrétion de lait par la sécrétion du colostrum. A cette période du travail glandulaire, Heidenhain et Partsch ont montré qu'un certain nombre de cellules glandulaires augmentent de volume, deviennent sphériques et transparentes, les noyaux se multiplient et c'est de ces cellules que proviennent les globules de colostrum, c'est-à-dire des éléments formés par de la graisse entourée d'une membrane d'enveloppe à l'intérieur de laquelle se trouve un noyau.

**Colostrum.** — Au début du travail physiologique de la glande mammaire, le colostrum diffère beaucoup du lait, mais peu à peu ses caractères se modifient et, par une transition insensible, le produit de l'élaboration cellulaire devient le lait véritable.

Le tableau suivant, montre les différences qui existent entre le colostrum et le lait véritable.

POUR 1000 PARTIES	3 JOURS AVANT TERME	2 JOURS APRÈS LA NAISSANCE	4 JOURS APRÈS	LAIT NORMAL
Eau . . . . .	858.00	867.00	879.85	874.6
Parties solides . . .	142.00	133.00	120.15	124.8
Caséine. . . . .	»	21.82	} 35.33	9.8
Albumine. . . . .	80.00	trace		»
Beurre . . . . .	30.00	48.63	42.97	47.5
Lactos. . . . .	43.00	60.99	41.18	52.1
Sels minéraux. . .	5.40	indéterminée	2.09	1.1

Le colostrum est légèrement acide, d'une coloration jaune qui devient blanche vers le quatrième jour. Il est visqueux et sa densité est de 1056 en moyenne. Il contient de l'albumine et coagule par la chaleur. Cette albumine disparaît



peu à peu. Au début, le colostrum ne contient que très peu de caséine, cette caséine augmente peu à peu au fur et à mesure que l'albumine disparaît. Le beurre est en quantité variable, le lactose est d'abord en très faible quantité, puis atteint peu à peu un taux normal. Enfin, on trouve une plus forte proportion de sels que dans le lait.

Enfin, le colostrum ne donnerait pas de coagulum sous l'influence de la présure.

D'après les recherches récentes de MM. Arthus et Pages, le colostrum ne contiendrait pas d'albumine et serait caséifié sous l'action du labferment.

« En effet ce colostrum donne à froid par l'acide acétique  
« un abondant précipité. Si on sépare ce précipité par le  
« filtre, le filtrat porté à l'ébullition ne coagule pas. Or, la  
« coagulation devrait avoir lieu s'il contenait de l'albumine,  
« car si on a ajouté au colostrum un peu d'albumine de  
« l'œuf et si on le traite de même par l'acide acétique à froid  
« le filtrat donne une coagulation par l'ébullition. »

En outre, le colostrum qui ne coagule pas par le lab additionné d'un sel de chaux, coagule rapidement sous l'influence du lab seul.

En résumé, comme on le voit, on n'est pas encore bien fixé sur la nature et les propriétés chimiques du colostrum.

**Du lait pendant la lactation.** — Le lait n'a pas la même composition pendant toute la période de la lactation : la caséine et le beurre augmentent jusqu'au deuxième mois et diminuent, la caséine à partir du dixième mois, le beurre à partir du second. Le sucre diminue dans le premier mois et augmente à partir du huitième. Enfin, les sels augmentent dans les cinq premiers mois et diminuent ensuite progressivement.

La quantité de lait sécrété vingt-quatre heures est variable, elle s'élève progressivement pendant les premiers mois de l'allaitement, pour atteindre un chiffre qui dépasse rare-

ment 4<sup>l</sup>,500. Le lait de vache renferme jusqu'à 40 grammes de caséine et seulement (40 grammes de sucre). Il est nécessaire de le couper et de le sucrer avec du sucre de lait si possible, pour l'alimentation des nouveau-nés. Le lait d'ânesse est celui dont la composition se rapproche le plus du lait de la femme.

*Origine des divers principes du lait.* — Pendant le travail de la glande mammaire, nous assistons à la formation de la matière grasse. Cette graine est donc un produit de l'élaboration du protoplasma cellulaire. Aux dépens de quelles substances se forme-t-elle? C'est là une question difficile. Ce qui est certain, c'est que d'une part le lait peut contenir plus de graisse qu'il n'y en a dans les aliments absorbés, et ceci est vrai surtout pour les herbivores et, d'autre part, la graisse augmente par une alimentation azotée. Il semble donc naturel de conclure que la graisse du lait se forme aux dépens des matières albuminoïdes.

Mais aucune observation précise, aucune expérience ne démontre la réalité de ce fait. Le fait que de la graisse pourrait se former dans les fromages aux dépens de la caséine, fait annoncé par Hoppe-Seyler et par Blondeau, a été contesté par Brassier et Duclaux.

Suivant Voit, toute la graisse du lait ne pourrait être formée dans la glande, et il serait à peu près certain qu'une partie de cette graisse est apportée par la circulation.

*Caséine.* — La caséine qui est la matière albuminoïde spécifique du lait n'existe pas dans le sang. Elle se forme donc dans la glande. Suivant la plupart des auteurs, ce serait aux dépens de l'albumine du sang. Il paraîtrait même qu'on pourrait constater cette formation de caséine aux dépens de l'albumine dans le lait lui-même, et cette transformation serait l'œuvre d'un ferment que Dahnhardt aurait isolé.

En faisant digérer de l'albumine avec du carbonate de



soude et de la glande mammaire fraîche de cobaye, Dahnhardt aurait obtenu une substance analogue à la caséine.

*Sucre de lait.* — Il est probable que le sucre de lait se forme aux dépens du glucose. Mais ce n'est encore qu'une hypothèse, bien que les recherches de Bert et Schutzenberger la rendent très plausible.

En résumé, la sécrétion du lait est le résultat de l'activité spéciale des éléments épithéliaux de la glande mammaire. Les cellules élaborent dans leur protoplasma les matériaux qui composent le produit de sécrétion, et cette élaboration porte sur des substances fournies par le sang. Aussi la circulation de la mamelle devient-elle très active pendant la lactation. Les vaisseaux augmentent considérablement de volume et, en même temps, on observe un développement exagéré, une véritable hypertrophie de la glande.

**Influence du système nerveux.** — Les recherches de Ludwig, d'Heidenhain et d'autres physiologistes nous ont appris que le travail glandulaire est commandé par le système nerveux qui agit à la fois sur les éléments sécrétoires et sur les éléments vasculaires de la glande. On sait maintenant que ces deux affections : action sécrétoire et action vaso-dilatatrice sont concomitantes, mais indépendantes. En d'autres termes, que dans la plupart des glandes étudiées on a pu démontrer l'existence de fibres nerveuses sécrétoires proprement dites agissant sur les cellules glandulaires, et des fibres vaso-motrices agissant sur l'appareil circulatoire de la glande.

En est-il ainsi pour la glande mammaire ? Il faut avouer que les notions que nous possédons touchant l'influence du système nerveux sur la sécrétion lactée sont encore peu nombreuses. On sait évidemment depuis longtemps que la sécrétion lactée est soumise à l'influence nerveuse. On sait qu'il existe des relations étroites, des sympathies, comme on

disait autrefois, entre l'appareil génital et la glande mammaire.

Mais la dissection physiologique des actions nerveuses, sécrétoires et vaso-motrices n'a pas encore été faite.

Cependant on possède un certain nombre de faits et d'expériences intéressantes.

Les premières expériences remontent à Cl. Bernard qui, à la suite de la section des nerfs de la mamelle, n'observa pas de modifications sensibles dans la sécrétion lactée.

Eckhard, en 1853, sectionna sur une femelle en lactation les nerfs originaux et lombaires et n'observa aucun fait anormal.

Rohrig, en 1876, étudia l'influence du système nerveux sur la sécrétion lactée chez la chèvre. Chez cet animal, le nerf spermatique externe fournit trois sortes de rameaux : des filets vasculaires ; un filet au mamelon-rameau papillaire, et des rameaux à la substance glandulaire.

Quand on sectionne le rameau papillaire, la sécrétion n'est pas modifiée mais le mamelon se relâche ; il s'érige, au contraire, quand on sectionne le bout périphérique du même nerf. Si on excite son bout central, on observe une augmentation réflexe de la sécrétion.

Quand on sectionne les filets glandulaires, la sécrétion se ralentit. Leur excitation l'accélère.

La sécrétion est très augmentée par la section des rameaux vasculaires. L'excitation de leur bout périphérique la diminue au contraire. Rohrig considère qu'il y a un rapport intime entre la sécrétion et la pression sanguine. En d'autres termes, il ne croit pas qu'il y ait des nerfs sécrétoires proprement dits.

En 1879, M. Laffont, dans une note à l'Académie des sciences et à la Société de biologie, exposa les faits suivants :

En excitant le nerf mammaire fourni par le cordon d'union entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> paires lombaires chez la chienne, et en



enregistrant la pression sanguine dans l'artère mammaire, il a vu que l'excitation du nerf intact provoque d'abord une légère élévation de pression suivie d'un abaissement prolongé très notable. En même temps, la mamelle devient turgide, le mamelon s'érige.

L'excitation du bout périphérique du nerf coupé produit un abaissement de pression immédiat en même temps que la congestion de la mamelle. Si on comprime en ce moment le mamelon, le lait jaillit en abondance.

Le nerf agissait donc en somme à la fois sur le tissu glandulaire comme nerf excito-sécréteur et sur les vaisseaux comme nerf vaso-dilatateur.

Mais, comme on le voit, toutes ces expériences ne comportent pas de conclusions précises sur l'action du système nerveux au point de vue sécrétoire et vasculaire.

FIN

## TABLE DES MATIÈRES

## A

- Absorption cutanée, 507.  
 — stomacale, 87.  
 — intestinale, 118.  
 — vésicale, 500.  
 — pulmonaire, 330.  
 Accélérateurs (nerfs), 273.  
 Accommodation, 801.  
 Acides biliaires, 99.  
 Acide du suc gastrique, 65, 66, 79.  
 Acinus, 40, 46, 61.  
 Acuité visuelle, 800.  
 — auditive, 833.  
 Adaptation au milieu, 9.  
 Adaptation tubaire, 900.  
 Addition latente, 261, 547.  
 Adélomorphes (cellules), 63.  
 Adipogénie, 129.  
 Aérobiose, 10.  
 Agraphie, 749.  
 Aiguilles thermo-électriques, 400, 600.  
 Air (analyse de l'air expiré), 358.  
 — complémentaire, résiduel, de réserve et courant, 347.  
 — confiné, 389.  
 Aire embryonnaire, 908.
- Albumine, 29.  
 — circulante, 136.  
 Albuminoïdes des muscles, 587.  
 Albuminoïdes, 28.  
 Albuminogénie, 134.  
 Albuminurie, 486.  
 Alcalins et protoplasma, 9.  
 alcaloïdes, 30.  
 Alcooliques, 153.  
 Alimentation de luxe, 22.  
 Aliments, 23.  
 — classification, 25.  
 — organiques, 28.  
 — complets, 32.  
 — minéraux, 26, 150.  
 — plastiques et respiratoires, 25.  
 — d'épargne, 152.  
 Allantoïde, 916.  
 Allantoïne, 156.  
 Altitudes bienfaisantes, 384.  
 Alvéoles pulmonaires, 328.  
 Amblyopie, 830.  
 Ambulacres, 16.  
 Aménorrhée, 901.  
 Amiboïdes (mouvements), 172.  
 Amidés (acides), 157.  
 Amidon, 31, 43.  
 Ammoniémique, 492.  
 Amnios, 912.