

subyacente y del hipoblasto; y junto con la hoja epiblastica del falso amnios, con el que se continúa, pasa al corion primitivo, combinándose con él ó por presión produciendo su absorción y desaparición.

Formación  
de las  
vellosidades.

La membrana así formada es llamada por Turner *membrana subzonal*, y por Von Baer *envoltura serosa*. De ella se desarrollan las vellosidades de estructura celular que al principio se extienden formando un anillo al rededor del huevo para cubrir luego toda su superficie. Estas vellosidades parecen dedos proyectándose de la superficie del huevo, y son recibidas en sus depresiones correspondientes por la caduca, á la que se unen tan firmemente que no pueden separarse sin laceración.

Unión  
de la alantoides  
con el corion.

A medida que la alantoides se desarrolla, su hoja mesoblástica crece dentro del espacio entre el embrión y la membrana subzonal, y en la especie humana se extiende por toda su cara interna, combinándose con ella para formar una nueva membrana, el *corion completo ó verdadero*.

Cada vellosidad recibe entonces una arteria y una vena distintas, que suministran una rama á cada una de las subdivisiones que comprende. Estos vasos están rodeados de una fina vaina de tejido conectivo de la alantoides, que penetra con ellos en la vellosidad y la tapiza, tomando el nombre de *endocorion* que le han dado algunos autores; la membrana externa de la vellosidad, derivada de la hoja epiblastica del blastodermo, toma el de *exocorion*. La arteria y la vena están yuxtapuestas en el centro de la vellosidad y se anastomosan en su extremo, de modo que cada vellosidad tiene una circulación distinta.

Crecimiento  
y  
atrofia de las  
vellosidades.

Tan luego como se ha verificado la unión de la alantoides con el corion, las vellosidades se engruesan rápidamente, suministran ramas, que á su vez se subdividen en otras secundarias y acaban por constituir prolongaciones parecidas á raíces muy complicadas. En los primeros meses de la gestación se encuentran en toda la superficie del huevo. A medida que adelanta el embarazo, las que están en contacto con la caduca refleja se arrugan y desaparecen, no tomando ya parte en la nutrición del huevo. El corion y la caduca se encuentran de este modo en contacto inmediato, unido el uno á la otra por fragmentos que el exa-

men microscópico revela ser, hasta el fin del embarazo, vellosidades atrofiadas. La unión entre el corion y la caduca refleja, cuando el embarazo avanza, se hace tan completa que su línea de unión no puede precisarse, y junto con la caduca verdadera forma una membrana que por su cara interna está separada del amnios sólo por una fina hoja de tejido gelatinoso. La porción del corion que está en relación con la caduca refleja se llama *corion Læve*, mientras que el que lo está con la caduca serotina, se llama *corion frondosum*, y en esta parte las vellosidades en lugar de atrofiarse adquieren mayor desarrollo y constituyen el órgano encargado de nutrir al feto: la *placenta*.

Este órgano importante sirve para alimentar al feto y oxigenar su sangre; de su integridad depende la vida del feto. Se la encuentra en todos los mamíferos, pero con diferencias de forma y de constitución según las especies. Así, en la yegua y los cetáceos, ocupa toda la cavidad uterina. En los rumiantes está dividida en pequeñas masas distintas, esparcidas acá y acullá por las paredes uterinas; en los carnívoros y en el elefante, forma una zona ó cinturón al rededor de la cavidad del útero. En la especie humana es una masa circular inserta generalmente en un punto del útero cerca del orificio de las trompas, pero que puede estar situada en cualquier otro punto de la cavidad, hasta en el orificio interno del cuello. La forma de placentación en la especie humana es tenida por metadiscoidal, mientras que en los roedores é insectos es discoidal. En la metadiscoidal está la placenta colocada ventralmente con relación al embrión, extendiéndose la alantoides sobre toda la membrana subzonal, mientras que en la discoidal lo está dorsalmente, extendiéndose sólo la alantoides sobre una parte de la membrana subzonal, sobre el resto de la cual está aplicado el saco vitelino.

Forma  
de la  
placenta en los  
animales.

Forma  
de la  
placenta en la  
especie humana.

Expulsada con las membranas que le están unidas, como la abertura de éstos corresponde al orificio del cuello, podemos determinar casi exactamente cuál era la situación de la placenta en el útero. La superficie materna de la placenta es un tanto convexa y cóncava la fetal; su volumen varía mucho en los diferentes casos, y es de ordinario, si no siempre, proporcionado al del niño. Su diámetro medio

es de 15 á 20 centímetros; su peso, de 500 á 600 gramos; en casos excepcionales ha podido pesar varias libras. Las formas anormales no son muy raras. Así, se ha visto la placenta dividida en dos partes distintas, y esta forma es habitual en ciertas clases de monas, según Turner. Pueden existir también, al rededor de la masa central, pequeñas placentas suplementarias (*placenta succenturiæ*). Estas variedades de forma no tienen importancia sino bajo el punto de vista de los peligros que de ello pueden resultar si una porción de placenta se desprende, y, permaneciendo en el útero después del alumbramiento, provoca la septicemia ó una hemorragia secundaria.

Adherencia  
de las  
membranas.

Las membranas fetales cubren toda la superficie fetal de la placenta, se reflejan sobre sus bordes de modo que tapizan la cavidad uterina y son expulsadas con ellas después del parto. La abandonan también en la inserción del cordón, al que forman una vaina. El cordón se inserta generalmente cerca del centro de la placenta, y pueden verse los vasos umbilicales dividiéndose é irradiándose desde su inserción á toda la superficie fetal.

Cara materna.

La cara materna es rugosa y está sembrada de numerosos surcos, que se ven más fácilmente si se da á esta superficie la convexidad que tiene cuando se aplica al útero. Un examen atento demuestra que una membrana delicada cubre toda la superficie materna, une entre sí los surcos y penetra en sus intervalos. Es la hoja celulosa de la caduca serotina, que es arrancada y expulsada con la placenta, en tanto que la hoja profunda permanece adherida al útero. Vense en su superficie numerosas pequeñas aberturas, que son los orificios de las venas del útero que se han roto, y también algunos orificios de arterias que, después de las sinuosidades, se abren de pronto en el tejido del órgano.

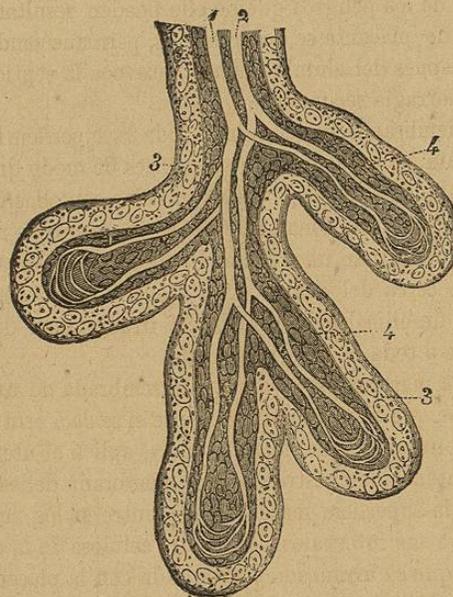
Examen  
minucioso  
de la  
placenta.

El examen minucioso del tejido placentario demuestra que está constituido por dos partes distintas: una *fetal*, consistente en vellosidades del corion muy hipertrofiadas, con sus vasos, que llevan la sangre del feto y la ponen en contacto con la sangre materna para comunicarle los principios necesarios á la nutrición del feto, y otra *materna*, constituida por la caduca serotina y los vasos sanguíneos de la madre. Estas dos porciones están íntimamente uni-

das en la mujer, de modo que no forman más que un solo órgano, que es expulsado después del parto.

Estos hechos primordiales son admitidos por todos, pero hay aún diversas opiniones entre los anatómicos sobre la disposición precisa de estas partes. En las páginas siguientes de esta obra hablaré de las teorías más vulgarizadas,

Fig. 59.



Vellosidades placentarias muy aumentadas (según Joulin).

1, 2, vasos placentarios formando haces terminales; 3, tejido del corion formando paredes vellosas externas; 4, tejido rodeando á los vasos.

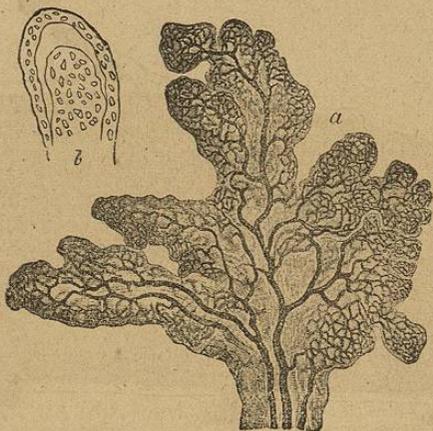
indicando brevemente los puntos controvertidos por los diferentes autores.

La porción fetal de la placenta está esencialmente constituida por las últimas ramificaciones de las vellosidades coriales, que el examen microscópico nos presenta en forma de digitaciones, parecidas á las hojas de trébol, que nacen de un tronco común, con ángulos diversos, enteramente como las ramas de un tallo. Por dentro de las pa-

Porción fetal  
de la  
placenta.

redes transparentes de las vellosidades se ven los tubos capilares de los vasos que en ellas están contenidos, infartados de sangre y bastante parecidos á las asas del intestino delgado. Estos capilares son las ramificaciones terminales de las arterias y de las venas umbilicales, que, después de haber ganado la placenta, se dividen y subdividen hasta que forman por último un gran número de pequeños vasos capilares, cuya convexidad mira hacia la porción materna de la placenta, estando contenida cada asa terminal en una de las digitaciones de las vellosidades coriales.

Fig. 60.



a, vellosidad terminal de la trama fetal minuciosamente inyectada;  
b, capa nuclear no vascular (según Farre).

Cada rama arterial va acompañada de una vena correspondiente, que se une con ella para formar el arco terminal del asa (fig. 59). La sangre fetal es llevada á través de estas ramas arteriales hasta las vellosidades, en donde se pone en íntimo contacto con la sangre de la madre, resultado de la disposición anatómica que vamos á describir. Pero no se mezclan las dos sangres directamente, como creían los antiguos fisiólogos. En efecto; no sale ninguna gota de sangre materna cuando se corta el cordón umbilical, y la inyección más fina, hecha á través de los vasos fetales, no penetra en el sistema vascular materno y viceversa. Además de las asas terminales de los vasos umbili-

cales, Farre y Schroeder van der Kolk han descrito otro orden de vasos capilares en relación con cada vellosidad (figura 60). Consiste en una red muy fina que cubre cada vellosidad, muy diferente en apariencia de los vasos enrollados situados en el interior, los únicos que se han descrito comúnmente. El doctor Farre cree que estos vasos no existen sino en los primeros meses de la gestación y desaparecen á medida que avanza. Priestley (1) supone que no

Fig. 61.



Diagrama representando un corte vertical de la placenta (según Dalton).

a, a, corion; b, b, caduca; c, c, c, c, orificios de los senos uterinos.

son vasos, sino linfáticos que absorben probablemente la materia nutritiva de la sangre materna y la vierten en el sistema vascular fetal. Sin embargo, la existencia de linfáticos ó de nervios en la placenta no se ha demostrado nunca y se cree que no existen.

Según se describe generalmente la porción materna de la placenta, está constituida por anchas cavidades ó por una sola muy ancha, que contiene la sangre materna y en la cual se sumergen las vellosidades del corion (fig. 61). Las

Porción materna  
de la  
placenta.

(1) *The Gravid Uterus*, pág. 52.

arterias espiroideas del útero vierten su sangre en esta cavidad por el intermedio de los senos uterinos. Las vellosidades del corion se encuentran de este modo suspendidas en una bolsa llena de sangre materna, que penetra libremente entre ellas y llega á ponerse en íntimo contacto con cada vellosidad. El doctor Juan Reid creía que sólo la pared interna de los vasos maternos se introducía en el tejido placentario para formar la bolsa de que hablamos. Las vellosidades sobresaldrían empujando delante de sí la membrana que forma la pared limitante de los senos placentarios,

Teoría de Reid.

Fig. 62

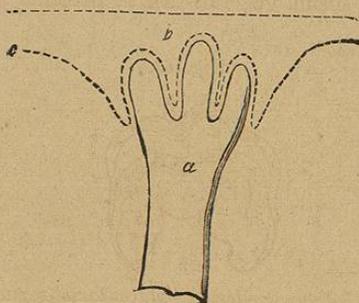


Diagrama en que se ve el modo como una vellosidad placentaria origina una cubierta del sistema vascular de la madre (según Priestley).

a, vellosidad con tres digitaciones terminales proyectándose dentro de b, cavidad del vaso materno; c, las líneas punteadas representan la cubierta del vaso.

rios, cada una de las cuales recibiría así una en voltura, de igual modo que los dedos de la mano son cubiertos por un guante (fig. 62).

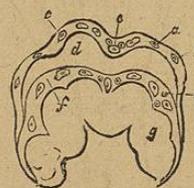
Teoría de Goodsir

Schroeder van der Kolk y Goodsir (fig. 63) supusieron que no sólo se introducen los vasos sanguíneos maternos en el tejido de la placenta, sino también la caduca que acompaña á los vasos; al prolongarse por encima de cada vellosidad la caduca, la separa de la membrana que limita los senos maternos. De este modo cada vellosidad estaría cubierta por dos hojas de tejido ligero: la una, la pared interna de los vasos sanguíneos maternos; la otra, las células epiteliales de la caduca.

Teoría de Turner

Turner, cuyas notables investigaciones sobre la anatomía comparada de la placenta han arrojado viva luz sobre su estructura, dice que las placentas de todos los animales se aproximan al mismo tipo fundamental (<sup>1</sup>), la *porción fetal*, consistente en una membrana vascular, lisa, aplanada, cubierta de epitelium pavimentoso que está en contacto con la *porción materna*, constituida por una membrana vascular lisa, aplanada, cubierta de epitelium cilíndrico. Los capilares fetales no están separados de los capilares maternos más que por dos capas yuxtapuestas de epitelium. En ciertas especies, las placentas se apartan más ó menos de la forma general. En la placenta humana, los

Fig. 63.



Extremidad de una vellosidad placentaria (según Goodsir).

a, membrana externa de la vellosidad (la membrana del sistema vascular de Weber); b, células externas de vellosidad derivadas de la caduca; c, c, núcleos; d, espacio entre las porciones maternal y fetal de la vellosidad; e, sus membranas internas; f, sus células internas; g, haz de vasos umbilicales.

vasos maternos han perdido su forma cilíndrica normal y forman senos placentarios que comunican libremente entre sí; senos que, en realidad, son los capilares maternos enormemente desarrollados, y cuyas paredes se han distendido y adelgazado lo bastante para parecer una envoltura distinta de la de los vasos. Cada vellosidad corial del feto, que se sumerge en estos senos, se cubre de una capa de células distintas de las que constituyen la hoja epitelial de la vellosidad y fácilmente separables. Son de origen materno y se han desarrollado en la caduca, que envía prolongaciones de su tejido á la placenta. Turner cree que estas

(<sup>1</sup>) *Introduction to Human Anatomy*, Part II, y *Journ. of Anat. and Physiology*, 1877, vol. XI, pág. 33.

células constituyen un epitélium secretor que separa de la sangre materna los materiales nutritivos del feto absorbidos por las vellosidades coriales.

Teoría  
de  
Ercolani.

Una teoría que no se aparta demasiado de la de Turner es la emitida recientemente por Ercolani, de Bolonia. Este sostiene que la porción materna de la placenta es una nueva formación, pero de naturaleza estrictamente glandular, sin ningún vaso. Está formada, dice, por el tejido conectivo submucoso de la caduca serotina, que se introduce en la placenta y forma una vaina á cada vellosidad corial, que separa de la sangre materna. Describe este nuevo tejido glandular como secretor de un líquido que llama *leche uterina* y que es absorbido por las vellosidades coriales, enteramente como la leche de la madre es absorbida por las vellosidades del intestino. Sólo con este líquido están las vellosidades coriales en contacto inmediato. La vaina así formada al rededor de cada vellosidad es sin duda análoga á la hoja celular que describe Goodsir como envolviendo cada vellosidad, pero se considera como un tejido nuevo formado después de la concepción.

Teoría  
de  
Braxton Hicks.

Algunos anatómicos eminentes no admiten la existencia de un sistema de senos maternos en la placenta, y sus opiniones son dignas de atención. Citaremos en primer lugar al doctor Braxton Hicks (1), que ha escrito en estos últimos tiempos una excelente Memoria sobre este asunto. Según él, no está probado que la sangre materna se vierta en una cavidad en donde flotan las vellosidades coriales; por el contrario, cree que las arterias espiroideas, en vez de penetrar en esta parte de la placenta que se llama materna, terminan en la caduca serotina. Las vellosidades coriales hipertrofiadas de la placenta están sólidamente unidas á la superficie de la caduca en donde se insertan sus extremos. La línea de unión entre la caduca refleja y la caduca serotina, constituye un borde circular muy marcado y limita la placenta. La disposición de la parte fetal de la placenta, según esta teoría, es casi análoga á la que generalmente se describe; pero las vellosidades no están ya envueltas por sangre materna y nada hay entre estas par-

(1) *Obst. Trans.*, 1873, vol. XIV, pág. 149.

tes, á no ser una corta cantidad de líquido seroso. El cambio de sangre fetal se verifica por endósmosis, y Hicks admite que los folículos de la caduca pueden segregar un líquido que se vierte en los intersticios de las vellosidades y que éstas absorben.

Vese, pues, que los más eminentes anatómicos no están aún de completo acuerdo sobre puntos capitales de la histología placentaria, que requieren por tanto nuevas investigaciones. Sin embargo, los principales atributos del órgano están perfectamente definidos. Durante toda su existencia, llena las importantes funciones de estómago y de pulmón para el feto. Sea cual fuere la opinión que se adopte sobre la disposición de los vasos sanguíneos maternos, lo cierto es que la sangre del feto es proyectada por las pulsaciones del corazón fetal á las numerosas vellosidades del corion, en donde se pone en relación íntima con la sangre de la madre, se desembara de su ácido carbónico, absorbe oxígeno y vuelve al feto, á través de las venas umbilicales, en un estado satisfactorio para la circulación. El modo de respirar es análogo en el feto y en los peces, pues las vellosidades coriales representan las branquias y la sangre de la madre el agua en que flotan. La nutrición se verifica también en la placenta; el elemento nutritivo del feto es tomado por absorción á través de las vellosidades coriales. Sirve también probablemente de emuntorio á los productos excrementicios del feto. Picard ha encontrado en la sangre de la placenta mayor cantidad de urea que en las demás partes del cuerpo, y esta urea procedía sin duda del feto. Claudio Bernard (2) le atribuye también la función glucógena, suponiendo que hace el oficio del hígado hasta que este órgano está suficientemente desarrollado.

Funciones  
de la placenta.

Por último, el carácter temporal de la placenta lo demuestran ciertos cambios de degeneración que sobrevienen antes de su expulsión. Tales son, sobre todo, depósitos calcáreos en la superficie uterina, una degeneración grasosa de las vellosidades y de la hoja de la caduca situada entre la placenta y el útero. Si esta degeneración es excesiva, como sucede con alguna frecuencia, puede morir el

Cambios  
degenerativos  
anteriores  
á la expulsión.

(2) *Acad. des Sciences*, abril de 1859.

feto privado de una cantidad suficiente de vellosidades sanas á través de las cuales puedan verificarse su respiración y nutrición.

Cordón  
umbilical.

El *cordón umbilical* es el conducto de comunicación entre el feto y la placenta; por parte del feto está unido al ombligo y por parte de la madre se inserta generalmente cerca del centro de la placenta, pero á veces en uno de los bordes, como en las placentas en forma de raqueta. Su longitud varía mucho: mide, término medio, de 45 á 60 centímetros; en casos excepcionales tiene 1,25 milímetros y 1,60, en tanto que en otros no llega á 12 ó 15 centímetros.

Completamente formado, consta de una pared externa membranosa que procede del amnios, dos arterias umbilicales, una vena umbilical y una cantidad considerable de materia gelatinosa transparente, que envuelve los vasos y que se llama *gelatina de Wharton*, contenida en una delgada red de fibras y formada por el tejido de la alantoides. Al principio del embarazo, además de estos elementos, contiene el cordón el pedículo de la vesícula umbilical con los vasos onfalo-mesentéricos que por ella se ramifican, y dos venas umbilicales, de las cuales una se atrofia y desaparece bien pronto. Algunos autores le han descrito nervios y vasos linfáticos, pero no han demostrado su existencia de un modo satisfactorio. Los vasos del cordón son rectos al principio de su trayecto, pero muy luego se tuercen sobre sí mismos, quedando las arterias por fuera de la vena y verificándose, nueve veces de cada diez, la torsión de izquierda á derecha. Se han dado muchas explicaciones de esta particularidad, pero ninguna convincente. Tyler Smith la atribuye á los movimientos del feto que tuercen el cordón, puesto que su inserción á la placenta es fija. Pero esto no explicaría la dirección de la torsión. Simpson la atribuye á la mayor presión de la sangre á través de la arteria hipogástrica derecha, puesto que este vaso tiene una relación más directa con la aorta que el del lado izquierdo. Las arterias umbilicales no suministran ninguna rama en el cordón; la vena no contiene válvulas (1), y no

Curso  
de los vasos.

(1) Véase (*Archives de Physiologie*, septiembre de 1872) un artículo de Berger, que ha estudiado este asunto y admite, según Hyrtl, la existencia de válvulas.

se pueden descubrir vasa-vasorum en sus paredes después que han dejado el ombligo. Las arterias umbilicales aumentan de volumen después de salir del cordón para dividirse en la superficie de la placenta.

Este es el único ejemplo en toda la economía en que se ven arterias más anchas cerca de su punto de terminación que en su origen, y el objeto de esto es, probablemente, el retardar la corriente sanguínea en la placenta. El trayecto tortuoso de la vena compensa quizás la falta de válvulas y retarda el curso de la sangre en su interior. Se observan con bastante frecuencia en el cordón nudos perfectamente distintos, pero es raro que opongan algún trastorno á la circulación de la sangre. Se forman, sin duda alguna, cuando es muy pequeño el feto. Pueden formarse también á veces durante el parto, si el niño es empujado á través de una asa del cordón colocado circularmente al rededor del orificio del cuello. Los llamados *nudos falsos* son nudosidades accidentales, debidas al ensanchamiento local de los vasos.

Nudos  
en el cordón.