

nuestra sociedad.

Todo esto implica la necesidad de organizar no sólo como miembros de un grupo de trabajo con metas de salud y educación prácticas y realistas, sino además, como un grupo de amigos y de diferentes áreas profesionales que motivados por mantener la dignidad del hombre, ofrecen ser parte activa del proceso educativo inspirados en un profundo espíritu cristiano que nos insta a compartir humildemente lo que Dios nos ha dado.

### BIBLIOGRAFIA

1. Neghme A. Educación para la salud en parasitología: un programa efectuado en Chile entre 1947 y 1967. *Parasitología al día* 12 (3):128-131, 1988.
2. Kickbusch, I. Involvement in Health: a social concept of health education. *International of Health Education* 24:3-15, 1981.
3. Boletín OPS/OMS. El maestro rural como agente de cambio. 102(3):284,1987.

---

---

## EL CULTIVO DE PIEL

*Bustamante M.E., Flores I., Gaete A., Menas M.L., Verdina P.*

*El cultivo de piel in vitro es una solución alcanzable para la problemática que presenta el gran quemado en relación a la carencia de zonas dadoras para injertos. Se presentan algunos estudios realizados dentro y fuera del país desde comienzos de siglo y el resultado de su aplicación en el tratamiento a grandes quemados. El trabajo se basa en información obtenida de revisiones bibliográficas y entrevistas a profesionales especialistas.*

**E**l cultivo de piel in vitro, en la actualidad se realiza en unidades de investigación biológica, sin embargo, se vislumbra una importancia fundamental para enfermería, desde el punto de vista de las autoras como la opinión vertida por los médicos chilenos entrevistados. De hecho, hoy en Chile las enfermeras del Servicio de Quemados del Hospital Clínico San Borja-Arriarán son las encargadas de la colocación de los injertos conservados en ambiente de 4° C. Es por ello que en un tiempo no muy lejano la enfermera deberá tratar a pacientes con autoinjertos de cultivo in vitro e incluso por que no pensararlo, el de la toma de muestra de piel, el cultivo propiamente tal, la colocación de

los injertos y los cuidados posteriores de éstos, puesto que el profesional médico continuará dedicándose a otras investigaciones de alta tecnología.

Los cultivos de piel describen dos grandes objetivos: cultivo de queratinocitos in vitro con el fin de reproducir enfermedades cuyos agentes se desarrollan en células epidermoides como el virus papiloma, psoriasis y otras infecciones y el cultivo de células de piel humana para el trasplante en grandes quemados. En Chile, el último objetivo está en vías de desarrollo sin haberse aplicado aún como alternativa de tratamiento en grandes quemados (E1).

El período crítico de los grandes quemados son los primeros días ya que el enfermo cae en un estado inmunosupresivo, se necesita, por lo tanto, mantener un banco de piel que facilite la realización de un aloinjerto durante las tres primeras semanas, mientras en el laboratorio se cultiva su propia piel para ser injertada en el momento de comenzar el rechazo del paciente. En los primeros días, posteriores a la quemadura, se preparan las zonas dañadas, eliminando todo tipo de escaras y cubriéndola con un aloinjerto. Alrededor de los 15 días se comienza a injertar la piel obtenida de los cultivos, realizándose en varios tiempos operatorios ya que el área a injertar en una operación esta limitada por la duración de la anestesia, la baja temperatura corporal y la pérdida de sangre secundaria a la remoción de los aloinjertos (1).

Las tentativas realizadas en Estados Unidos (1) dicen relación con los hermanos Selby de Wyoming, que sufren quemaduras extensas de sus cuerpos al tratar de limpiar sus ropas con un solvente volátil que accidentalmente se inflama provocando quemaduras por fuego directo.

Jaime de 5 años, tenía un 97% del área corporal comprometida, de los cuales el 14% corresponde a quemaduras de segundo grado y un 83% de tercer grado. Durante las dos primera semanas post-accidente se recortan las zonas quemadas hasta la fascia muscular y se recubren temporalmente con apósitos biológicos como el aloinjerto de cadáver o silastic. A los 14 días de hospitalización se toman injertos de zonas dadoras, una parte es injertada en forma inmediata con injertos expandidos a modo de red, reservándose el resto para cultivo invitro. Los aloinjertos son reemplazados por piel proveniente del cultivo a partir del día 20 de hospitalización en distintos tiempos operatorios. Una semana después, el 97% del cuerpo había cicatrizado, de éste el 49% corresponde a autoinjerto de piel de cultivo, 32% de autoinjerto extendido en red, 14% quemaduras de segundo grado cicatrizada y 2% quemadura de tercer grado no cicatrizada.

Glenn, niño de 7 años, presenta un 98% de superficie corporal quemada de los cuales el 9% son quemaduras de segundo grado y el 89% de tercer grado. El proceso de escarectomía se prolonga por 3 semanas, de ahí en adelante se continua el mismo proceso usado

en su hermana. Hacia la semana 23 de hospitalización los resultados finales corresponden a 54% de autoinjerto de piel de cultivo, 20% de autoinjerto en red, 9% de quemaduras de segundo grado cicatrizada y 2% de quemaduras de tercer grado no cicatrizadas.

La piel ha sido motivo de múltiples fantasías, se dice que Fantomas, el diabólico delincuente francés, usurpaba la piel de sus víctimas a fin de forjar con ellas máscaras y huellas dactilares postizas para apropiarse de identidades ajenas (2).

Alexis Carrel, a principios de éste siglo ya estudiaba métodos de cultivo celular de piel, originándose la primera publicación sobre el tema en 1912 (E1).

Desconocemos estudios posteriores a esa fecha. En 1952 R.E. Billingham y Reynolds ponen en marcha un procedimiento que permite, mediante la centrifugación, aislar células basales epidérmicas incapaces de diferenciarse en los distintos estratos de la piel (4).

Se ha considerado a Howard Green, biólogo estadounidense del Instituto de Tecnología de Massachusetts como el padre de la técnica de cultivo de piel humana in vitro, sus estudios se inician a comienzos de la década de 1980, en ellas se logra mejorar las técnicas obteniéndose un tejido apto para ser injertado. En 1983 este método salva las vidas de los hermanos Selby, publicándose el éxito del tratamiento en 1984. Posteriormente, en 1989, Green fundó la firma Biosurface Technology Inc con sede en Cambridge donde se reciben innumerables muestras de piel desde centros de quemados buscando solución de tratamientos para sus pacientes (2).

Actualmente se continúan investigando técnicas de cultivo de piel in vitro, para que el exitoso tratamiento de los hermanos Selby sea una realidad tangible para los grandes quemados.

**El cultivo:** Cultivar piel humana es de gran interés terapéutico para el tratamiento de los quemados. Los injertos deben ser practicados precozmente a fin de evitar la fuga plasmática y las infecciones. Se han utilizado para ello toda clase de materiales, entre estos heteroinjertos de cerdo y homoinjertos de cadáver, si bien poseen la ventaja de estar disponibles inmediatamente y en gran cantidad es

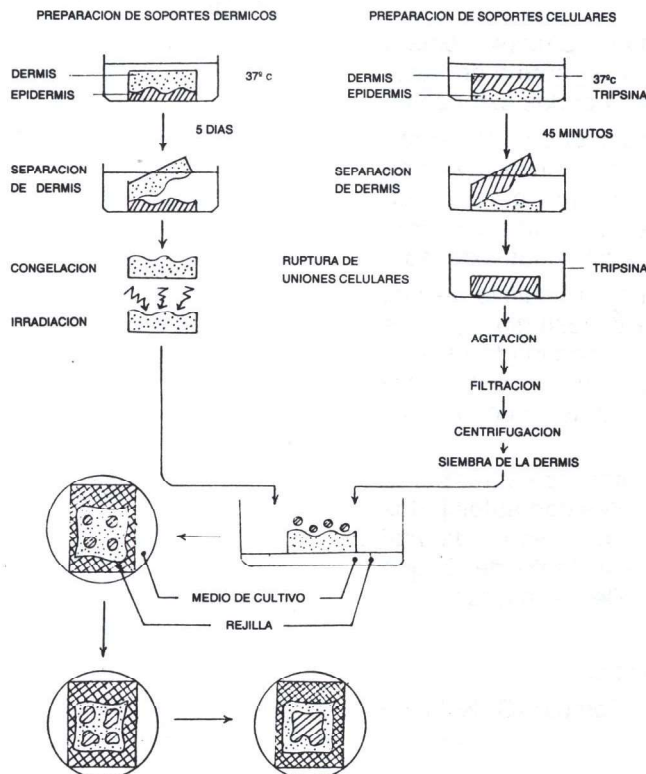
conocido su rechazo inevitable en un plazo de 3 a 9 días, por lo tanto su utilidad se limita a ser apósito biológico que permite esperar hasta la práctica de un autoinjerto. Cuando una parte importante de la superficie corporal está dañada, las posibilidades de obtener autoinjertos son limitadas, he aquí la importancia del desarrollo de técnicas de cultivo de piel.

Para reproducir piel se necesita un medio de cultivo especial como: temperatura de 37° C, pH óptimo (7.2 - 7.4) y nutrientes en los que se incluye el agua y la glucosa que otorga energía para mantener el crecimiento, aminoácidos esenciales, electrolitos (sodio, potasio, fósforo) para mantener la isotonía del medio, hidrocortisona que favorece la división del queratinocito, factores de diferenciación como TPA (tetraformol de acetato), calcio, retinoides, factores de crecimiento epidermoides específicos y sustancias buffer (bicarbonato y fosfato), ya que las células continúan el metabolismo generando CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O pudiendo producir una acidosis del medio (E1).

Existen varias técnicas de cultivo de piel. En la técnica que se expone el procedimiento se

divide en dos partes: preparación de los soportes dérmicos y preparación de las células humanas.. Para la primera se obtiene una muestra total de piel de rata que se coloca en un medio de cultivo por 5 días, al término del cual se produce la separación entre la dermis y epidermis, rescatándose la dermis que se congela e irradia para evitar la posible malignización celular. Para la preparación de suspensión de células humanas, se necesita en primer término la obtención de una pequeña muestra de tejido sano del paciente que se coloca en un medio de cultivo con enzimas específicas como tripsina que separa ambas capas en un lapso de 45 minutos. La dermis se introduce en un medio de cultivo similar al anterior donde se produce la ruptura de las uniones celulares, pasando luego por procedimientos de agitación, filtración y centrifugación con el fin de obtener células aisladas. Estas se siembran en el medio de cultivo escogido que posee una rejilla, sobre ella se adosa el soporte dérmico y en éste se siembran las células epiteliales, esperándose su crecimiento hasta formar una lámina única (4). Esquema N° 1

ESQUEMA N°1  
TECNICA DE CULTIVO IN VITRO:(4)



Actualmente en Chile, se utiliza esta técnica modificada. A la monocapa de fibroblasto de ratón se agrega colágeno formando una verdadera gelatina que se une al medio de cultivo escogido, sobre ella se adosa una rejilla en la cual se siembran las células aisladas de piel humana. "Este tipo de piel es más resistente ya que posee colágeno", afirma el Dr. Ojeda (E1).

Entre las ventajas del injerto de piel cultivada in vitro se tiene: ausencia de rechazo orgánico, disminución de zonas dadoras, ya que con una pequeña muestra de piel se obtiene láminas epiteliales capaces de cubrir toda la superficie corporal y un mejor resultado estético, pues las células poseen la capacidad de autorregeneración y crecen a la misma velocidad del paciente evitando retracciones.

Se describen como desventajas la carencia de folículos pilosos, glándulas sudoríparas, sebáceas y corpúsculos nerviosos (2).

#### Comentario:

Se pretende con lo expuesto, lograr el interés de un mayor número de profesionales, ya que en la medida que se conozca sobre los mecanismos de replicación celular y se adapten las infraestructuras actuales se implementará ésta técnica como una nueva norma de tratamiento para pacientes con heridas extensas.

Sin duda, los grandes quemados serán los beneficiarios más directos con los avances del cultivo de piel, favoreciendo el resultado estético, como así también pacientes con otras patologías dermatológicas o heridas extensas.

Hoy en Chile, el uso de cultivo de piel para injertos es materia de estudio de unos pocos pero entusiastas investigadores con grandes proyecciones, tanto es así, que postulan que en un plazo mínimo de cinco años ya será una realidad (E1).

La función de la enfermera será, por lo tanto, el de tratar a pacientes con autoinjertos de cultivo de piel in vitro, por ello es de vital importancia que se esté al tanto de lo que sucede con el tema en Chile y el mundo.

#### Referencias bibliográficas:

1. Gallico G., O'Connor N., Compton C., Kehinde

O., Green H.,: "Permanent coverage of large burn wounds with autologous cultured human epithelium". The new england journal of medicine. Vol. 311, N° 7, 448-451, 1984.

2. Madrazo J.A.: "La primera piel de probeta". Conozca más. Año 2, N° 2, 54-57, 1991.
3. Amenabar S.: "Células de juventud in vitro". Mundo Dinners Club International. Año IX, N° 100, 40-41, 1991.
4. Corinne T.: "Como fabricar pieles artificiales". Mundo Científico. Vol 3., N° 4, 365-367, 1986.

#### Entrevistas:

- E1. Dr. José Manuel Ojeda. Servicio de Virología. Facultad de Medicina Universidad de Chile. Entrevistado por: Bustamante M.E. y Flores I., Stgo. 1991.
- E2. Dr. Alfonso González. Depto. de Histología. Pontificia Universidad Católica de Chile. Entrevistado por: Bustamante M.E. y Flores I., Stgo. 1991.
- E3. Dra. Orietta Ross. Depto. de Cultivo Celular. Instituto de Salud Pública de Chile. Entrevistada por: Gaete X., Menas M.L., Verdina P., Stgo. 1991.