

PANORAMA ACTUAL DE LA LENTE DE CONTACTO

Tomás Pfortner

0. OBJETIVO DEL TRABAJO

El propósito de este trabajo es examinar, a la luz de la evidencia actual, el estadio de desarrollo de la lente de contacto, entendida como elemento correctivo y terapéutico.

Se ha encarado este trabajo con criterio objetivo para, en vista de la enorme experiencia acumulada, hablar con sinceridad de aquellos problemas que son comunes a casi todas las buenas lentes empleadas en la actualidad.

También serán señaladas las medidas, como el control de calidad y la instrucción de procedimiento, que influyen favorablemente en el empleo de las lentes.

Por último, se darán detalles sobre las dos principales vertientes del desarrollo inmediato: la aparición de materiales superiores y la innovación en el diseño.

1. PROBLEMÁTICA ACTUAL VISTA A TRAVÉS DE UNA MUESTRA ESTADÍSTICA

Para comprender mejor la discusión, es conveniente clasificar los problemas en cuatro grupos, a saber:

- * tolerancia
- * visión
- * complicaciones
- * durabilidad de las lentes

Intuitivamente, se puede afirmar que los resultados obtenidos actualmente son, en términos generales, superiores a los de seis años atrás, antes de la irrupción de la lente blanda de HEMA. En la praxis cotidiana los problemas parecerían ser menores, pero examinado críticamente, ¿realmente es esto así, o resulta nada más que un espejismo inducido a partir del hecho que la tolerancia es resuelta satisfactoriamente en un alto porcentaje de casos?

Para responder a estos interrogantes mediante un procedimiento científico, se realizó el estudio de una muestra de usuarios. Todos los pacientes habían usado previamente lentes de contacto de PMMA, o lo intentaron y pasaron al uso de la lente blanda de HEMA por propia iniciativa. Las len-

tes, de distintas marcas, fueron aplicadas en diversos institutos de la Argentina bajo prescripción de oftalmólogos del país. El muestreo abarcó 500 personas de ambos sexos, de entre 5 y 73 años, con una media aritmética de 27.

Sus integrantes pertenecían a diversos estratos sociales, con disimiles niveles de educación e inteligencia. Se detectaron los hábitos de higiene más disimiles y hubo diferencias en la instrucción impartida por el profesional al paciente en lo relativo al uso de las lentes y sus reglas de asepsia.

1.01 Método

Los usuarios fueron examinados luego de usar las lentes como mínimo durante un año, realizándoseles biomicroscopia, post queratometria y pachometria. En las lentes se controlaron los parámetros, la calidad de las superficies y bordes y la acumulación de depósitos.

Oportunamente, los inconvenientes que el usuario pudo haber tenido como, por ejemplo, rotura, limpieza o complicación, fueron registrados en la ficha individual.

Cuando se dispuso de información, se comparó la agudeza visual obtenida con lentes rígidas y blandas y se solicitó la impresión subjetiva del usuario en cuanto a visión y confort. Los pacientes fueron agrupados por ametropías.

1.02 Resultados

I. Agudeza Visual

En el primer cuadro se observan los resultados de la comparación objetiva-subjetiva de la visión obtenida con lentes de PMMA y HEMA.

El 76% del muestreo manifestó haber obtenido mejor o igual visión y, el 24%, peor. Dentro de las diversas categorías se percibe que el mayor porcentaje de conformes se detectó entre las miopías con hasta 1 dioptría de astigmatismo corneal, con 83.06%. La proporción de satisfechos baja a 41.3% entre los miopes con más de 1 dioptría corneal. Entre los hipermetropes se perciben resultados ligeiramente menos satisfactorios pero manteniendo un 70.83% de conformidad en la categoría de hasta 1 dioptría de astigmatismo. El resultado con los afáquicos fue inesperado ya que se constató un porcentaje muy alto de satisfechos, aun con hasta 2 dioptrías de astigmatismo corneal contra la regla. Como motivo principal, se adujo buen centraje y la ausencia de reflejos que brindan las blandas frente a las rígidas, a veces "low riding" o con inconvenientes en las iridectomías.

II. Confort

En el segundo cuadro se han volcado los resultados de la encuesta relativos a la comparación de la comodidad entre una y otra lente.

Consideramos que los dos primeros grupos de respuestas son representativos con casi 97% de valoración en favor de la lente blanda.

El sesgo surgido al encuestar a los afáquicos puede explicarse por lo reducido de la submuestra y el hecho que los afáquicos, por su hipoestesia,

Cuadro I: Comparación de VISION con PMMA y HEMMA

PACIENTES	ASTIGM CORNEAL	% s/ MUESTRA	AV mejor o igual		AV peor	
			% s/ categ	% s/ muest	% s/ categ	% s/ muest
MIOPIAS 412 (82.40%)	- de 1 D 366	73.2	83.06	60.80	16.94	12.40
	+ de 1 D 46	9.2	41.30	3.80	58.70	5.40
HIPERME- TROPIA 60 (12%)	- de 1 D 48	9.6	70.83	6.80	29.17	2.80
	+ de 1 D 12	2.4	33.33	0.80	66.67	1.60
AFAQUIAS 28 (5.60%)	- de 2 D 9	3.8	84.21	3.20	15.79	0.60
	+ de 2 D 7	1.4	42.85	0.60	57.15	0.80
500	500	99.6	—	76.00	—	23.60

Tamaño muestra: 500 pacientes/964 ojos

Edades: 5 a 73 años/media: 27

toleran muy bien las lentes rígidas. Los motivos por los cuales los pacientes decían sentir más confort con las blandas fueron, en todas las categorías, los siguientes, por orden de frecuencia:

- Menor sensibilidad al viento y penetración de cuerpos extraños.
- Lente más estabilizada y mayor seguridad.
- Menor reflejo y fotofobia.
- Mayor cantidad de horas-uso ininterrumpido.

III. Complicaciones

En el cuadro tercero se muestra la frecuencia y porcentaje en el que ocurrieron complicaciones, clasificadas en cuatro grupos, que pasamos a describir.

Complicación 1: Contaminación bacteriana, micótica y virosis. Se observaron 15 casos de contaminación, lo que constituyó el 1.24% de la muestra. Predominaron casos de infección por estafilococcus aureus y diplococcus pneumoniae, pero también dos lentes con contaminación micótica por fusarium. Los hongos estaban alojados en la superficie anterior con misceleos dentro del material, pese a ello no se presentó micosis en los tejidos adyacentes.

Cuadro II: Comparación de CONFORT con PMMA y HEMA

PACIENTES	ASTIGM CORNEAL	% s/ MUESTRA	CONFORT mejor o igual		CONFORT peor	
			% s/ categ	% s/ muest	% s/ categ	% s/ muest
MIOPIAS 412 (82.40 %)	- de 1 D 366	73.2	96.84	79.80	3.16	2.60
	+ de 1 D 46	9.2				
HIPERME- TROPIA 60 (12 %)	- de 1 D 48	9.6	96.66	11.60	3.34	0.40
	+ de 1 D 12	2.4				
AFAQUIAS 28 (5.60 %)	- de 2 D 19	3.8	82.14	4.60	17.80	1.00
	+ de 2 D 7	1.4				
500	500	99.6	—	96.00	—	4.00

Tamaño muestra: 500 pacientes/964 ojos

Edades: 5 a 73 años/media: 27

Cabe aclarar que, si bien los esporos de estos hongos son resistentes a la temperatura y pueden sobrevivir a una mala asepsia térmica, son sumamente sensibles al thimerosal al uno por mil como se lo encuentra en algunas soluciones aseptizantes.

Resulta difícil establecer en qué casos fue la lente la responsable de la contaminación. Oportunamente, nuestros pacientes fueron tratados por sus respectivos oftalmólogos conforme a criterios habituales, preferentemente con cloramfenicol. Las lentes con contaminación bacteriana fueron aseptizadas y vueltas a emplear luego de la curación. Aquellas con contaminaciones micóticas fueron descartadas.

Complicación 2: Componen este grupo las quemaduras químicas de epitelio y conjuntiva, provocadas por contaminación química de la lente. La más común de ellas es la provocada por ciertas soluciones aseptizantes, o conservadoras de lentes de acrílico. Estas soluciones pueden contener cloruro de benzalconio o clorobutanol que, absorbido y concentrado en la lente blanda, provoca quemaduras de importancia al entrar en contacto con el ojo. También se observan raciones al gluconato de clorohexidina cuan-

Cuadro III — Complicaciones

Nº pacientes	Nº ojos	COMPLIC 1			COMPLIC 2			COMPLIC 3			COMPLIC 4			TOTAL		
		nº ojos	s/cat %	s/muest %	nº ojos	s/cat %	s/muest %	nº ojos	s/cat %	s/muest %	nº ojos	s/cat %	s/muest %	nº ojos	s/cat %	s/muest %
Miopias 412	816	11	1.34	1.14	6	0.73	0.62	44	5.39	4.56	8	0.9	0.82	69	8.4	7.15
Hipermetropia 60	120	1	0.83	0.10	2	1.66	0.20	6	5.00	0.62	3	2.5	0.31	12	10.0	1.24
Afaquias 28	28	1	3.57	0.10	—	—	—	2	7.14	0.20	2	7.14	0.20	5	17.8	0.51
Total 500	964	15	—	1.24	8	—	0.82	52	—	5.38	13	—	1.33	86	—	8.92

Tamaños muestra: 500 pacientes/964 ojos

Edades: 5 a 73 años/día: 27

do es adsorbido en exceso por la lente. Las buenas soluciones aseptizantes deben contener un polímero inhibidor. También es posible contaminar químicamente a la lente durante las limpiezas profundas ya que se las expone a la presencia de ácidos y álcalis para hacer precipitar las sales inorgánicas y desproteinizarlas. Residuos de este procedimiento pueden acarrear severas quemaduras.

Es factible encontrar una miscelánea de productos que contaminan la lente y luego el ojo. En la estadística del muestreo se detectaron ocho casos, que totalizaron 0,82% de los encuestados. Consideramos que, cuando la instrucción de pacientes y profesionales es deficiente, este porcentaje puede ser significativamente mayor.

Complicación 3: A este grupo pertenece la conjuntivitis protéica. Es precisamente ésta, la anomalía que con más frecuencia nos tocó ver. Sobre 964 ojos, se detectó en 52, lo que significa el 5,38% de los ojos adaptados.

Dada su importancia, vale la pena considerar el desarrollo del proceso de proteinización de las lentes y la etiología de esta complicación.

Investigaciones realizadas con plasma sanguíneo y materiales injertados demostraron que, sobre la superficie del elemento injertado, se forma rápidamente un film de proteína que es de fundamental importancia en la desencadenación de la coagulación. Si bien la composición de la lágrima difiere totalmente de la del plasma sanguíneo, es muy probable que el proceso de deposición de proteínas sobre la superficie de un cuerpo extraño (entiéndase lente de contacto) se dé por la misma causa.

Tomasi, Lockwood, Korbenfeld y otros demostraron mediante corridas electroforéticas que la concentración de proteínas es de aproximadamente 360 mg por 100 ml en el adulto normal.

Las proporciones encontradas son 44.7% de inmunoglobulinas, 38.8% de albúmina y 16.4% de lisozima. La denaturalización de estas proteínas en presencia de ciertos materiales y su contacto con el ojo podrían significar un estímulo antigénico capaz de desencadenar reacciones alérgicas del tipo de la conjuntivitis primaveral. Este síntoma ya ha sido descrito reiteradamente por diversos autores. Un enfoque original del tema ha sido encarado últimamente por los Dres. Miguel Refojo y F. Holly, quienes estudiaron la formación de estos filmes protéicos sobre diversos polímeros hidrofílicos, empleando albúmina bovina, gama globulina y lisozima de huevo. Los autores estudiaron la influencia de la adsorción de estas sustancias sobre la humectabilidad de la superficie, mediante mediciones del ángulo de contacto, empleando el goniómetro Ramé-Hart. También estudiaron la tensión superficial y tiñieron lentes con azul Coomassie para detectar deposiciones de proteínas.

Entre las conclusiones más interesantes conviene destacar:

- * todos los polímeros desmejoraron su humectabilidad considerablemente al ser expuestos a la presencia de albúmina y globulinas;
- * la lisozima no provocó disminución en la humectabilidad;
- * las proteínas no penetran la materia dado que las medidas de sus poros varían de 10 a 30 Å en tanto que, para las proteínas estudiadas, se determinaron valores entre 43 y 150 Å;

- * el proceso de hervor favorecía la fijación de la capa de proteínas;
- * el delgado film se encontraba presente en muchos casos en que no era visible a simple vista;
- * la topología de la superficie de la lente (imperfecciones) influye sólo en grado relativo sobre la formación del film protéico;
- * la naturaleza hidrofóbica-hidrofílica de los hidrogeles parece provocar lo que ciertos autores denominaron conducta histérica en la interfaz hidrogel-solución acuosa, que desembocaba en microzonas de atracción y rechazo de la lágrima.

Ya en anteriores trabajos hemos detallado el mecanismo por el cual se precipitan las proteínas, los fosfolípidos y las sales inorgánicas — especialmente las de calcio — sobre la superficie de la lente. Existen, actualmente métodos preventivos que resultan de singular eficacia en un alto porcentaje de casos. Los mejores resultados, hasta el presente, fueron obtenidos limpiando las lentes diariamente con una solución cuyo principal agente es el octylphenoxyethanol, en un medio de hidroxietilcelulosa, preservado con thimerosal.

Este proceso debe ser complementado con una limpieza semanal más profunda que también efectúa el usuario y que puede ser hecha con pastillas enzimáticas del tipo Hidrocare o un limpiador profundo o inocuo como el Hexaclean. Resulta efectivo, además, el empleo de soluciones rehidrantes de la lente.

Adapettes o las novedosas Comfort-drops fueron las más efectivas en nuestra experiencia.

Producida la conjuntivitis por proteínas denaturalizadas, sólo resta interrumpir el uso unos días y someter la lente a una limpieza profunda que debe ser hecha cuidadosamente en el consultorio o laboratorio.

Algunos oftalmólogos argentinos emplean corticoides para el tratamiento de las conjuntivitis protéicas, pero la idea predominante es limitarse a retirar la lente y esperar la normalización que ocurre en pocos días.

Complicación 4: En esta categoría se encuentran las erosiones y los edemas corneales. Las causas de estas complicaciones han sido frecuentemente descritas y me eximen de entrar en detalles. Se detectaron estas complicaciones en 13 de los 964 ojos adaptados, lo que arroja un porcentaje del 1,33%. Vale la pena destacar que, en lo que hace a la incidencia por categorías, se detecta el 0,9% en las miopías, el 2,5% en las hipermetropías y el 7,14% en las afaquias. Puede arriesgarse aquí la hipótesis que, a mayor espesor central de la lente, mayor deben ser las precauciones en la adaptación. Más adelante veremos con más detalle la influencia del espesor sobre la permeabilidad.

Estos accidentes siempre son producidos por lentes de ajuste erróneo. En algunos casos pueden haber sido bien adaptadas inicialmente, pero han alterado sus parámetros, cosa factible después de una limpieza profunda o por exagerada proteinización-deshidratación.

IV. Durabilidad

Analicemos sucintamente el cuadro IV. Resulta llamativo comprobar que en 38.5% de los casos fue necesaria la limpieza profunda dentro del primer año de uso. Cincuenta y nueve lentes, el 6,12% del muestreo, se rompieron durante el primer año. Estos factores frecuentemente perturban la praxis diaria y deben adoptarse todos los recaudos para reducir estos inconvenientes a su mínima expresión.

Cuadro IV: DURABILIDAD

CONCEPTO	N.º LENTES	% s/ MUESTRA
APLICADAS	964	100
LIMPIEZAS EN EL AÑO	370	38.38
LIMPIEZAS NO EXITOSAS s/370 17%	63	6.53
LENTES ROTAS	59	6.12
TOTAL LENTES SUSTITUIDAS	122	12.65

1.03 Conclusiones del muestreo:

Las conclusiones, a que hemos arribado después de este análisis, son las siguientes:

1. — La lente blanda de HEMA resulta satisfactoria como elemento corrector en un 76% de los casos bien seleccionados, por lo cual se deberían realizar diseños que permitan corregir los restantes.
2. — El porcentaje total de las complicaciones (8.92%) es significativo pero controlable. Conviene tener en cuenta que el 5.38% ocurrió en la categoría de las conjuntivitis alérgicas o autoinmunes. Creemos que una mejor instrucción y las adecuadas medidas profilácticas contribuirán, en el futuro, a reducir significativamente estos porcentajes.
3. — El punto más vulnerable y espinoso es el de la durabilidad de las lentes. No es tanto la rotura, que en la mayoría de los casos es imputable al usuario como lo demuestran las pruebas de resistencia a las que se expone el material, sino la necesidad de realizar limpiezas profundas, la que complica al usuario y al profesional.

No dudo que, después de este análisis, surgirá uno u otro fabricante que proclame que sus lentes están libres de problemas. Es posible. También es posible que no sea objetivo.

Con el propósito de adelantarme a esta eventual crítica, deseo detallar a continuación cuáles son los standards de calidad exigibles con la tecnología actual y cuáles son las posibilidades de perfeccionamiento en un futuro inmediato.

2. MATERIAS PRIMAS

La revolución tecnológica iniciada con la aparición de los hidrogeles parecería haberse agotado en el empleo del poly-HEMA. ¿Es esto realmente así? Evidentemente, no. Se ensayan alteraciones a los grupos oxhidrilo, carboxilo y vinilo y entre los materiales ya aplicados comercialmente, se destacan:

- * combinaciones de PMMA y polivinil pirrolidona;
- * copolímeros de poly-HEMA y el polivinilpolivinol;
- * amino-amido copolímeros;
- * copolímeros PMMA y HEMA.

También se están aplicando con relativo éxito materiales hidrofóbicos como el alquil butirato de celulosa (CAB), material rígido pero permeable al oxígeno. También se ensaya el dimetilpolisiloxane, más conocido como caucho de silicona, cuyas propiedades son su excepcional permeabilidad a los gases-especialmente al oxígeno —, su inocuidad, durabilidad y gran resistencia mecánica. Mediante diversos procedimientos es factible transformar la superficie hidrofóbica de este material en hidrofílica.

Algunos fabricantes irradian sobre la superficie vinilpirrolidona; otros, logran crear una vitrificación superficial liberando ciertos componentes silícicos en presencia de oxígeno altamente activado y bajo fuertes descargas eléctricas. Nuestras experiencias datan de 1968 y, actualmente, asignamos una buena perspectiva a este material, así como un buen campo de aplicación. Pero si volvemos al objetivo básico, lograr una lente que interfiera lo mínimo posible la normal provisión de electrolitos y sea lo menos traumatizante posible para el epitelio, debemos orientar la búsqueda inmediata hacia los hidrogeles, que están más desarrollados que otros materiales.

Ha sido demostrado, por diversos investigadores, que la permeabilidad de los hidrogeles, independientemente de su composición intrínseca, varía exponencialmente con su contenido acuoso y en relación inversa al espesor de la membrana.

Dohlman, Mobilia y Holly calcularon que aquella permeabilidad, que dara cero engrosamiento corneal, estaría dada para una lente de 40% de hidratación con un espesor de 0.057 mm (57 micrones). Al duplicar el contenido acuoso, (80%) el espesor máximo admitido sería de 0,114 mm (114 micrones). Es decir se podrán obtener resultados similares con materiales más hidratados, usando lentes más gruesas y con materiales menos hidratados, más delgadas. Habrá que sopesar cuidadosamente las ventajas y des-

ventajas de cada situación y cómo afectan espesor y contenido acuoso la calidad óptica y la resistencia mecánica.

No hay aún respuesta definitiva, pero se está gestando. Es probable que se obtengan materiales resistentes y de cierta rigidez, de hidratación próxima al 60%, que permitan elaborar lentes muy delgadas, de buena calidad óptica, reproducibles y que no se deformen con facilidad sobre la córnea.

Cabe destacar aquí que la mayor hidratación también es un factor que incide favorablemente en los problemas de la interfaz polímero-film lagrimal, que hacen a la acumulación de proteínas. Es decir, mayor hidratación-menor proteinización.

3. TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN y CONTROLES DE CALIDAD

El reequipamiento para una moderna planta de fabricación de lentes blandas es aceleradísimo en este periodo en el que el empleo de nuevos materiales plantea problemas de elaboración. Los generadores empleados son cada vez más automatizados y sofisticados evitándose, en la mayoría de las tareas, la dependencia del operador humano.

Pero es en el control de calidad donde realmente se deben extremar los cuidados. Las correcciones más inmediatas al sistema de producción nacen de la observación de fallas en las lentes. Por ejemplo:

La observación de las superficies, que inicialmente se realiza con una buena lupa binocular de 20 aumentos, actualmente se lleva a cabo con microscopios de gran resolución. Preferimos el SEM, microscopio electrónico de barrido. Esto queda graficado por las siguientes diapositivas, que nos permiten evaluar una superficie agredida por el torno, antes de pulir, superficies pulidas con diversos esmeriles y vehículos, la zona de transición al lenticular, el borde, etc.

El estudio de la geometría de la lente, se logra de la mejor manera, analizando cortes transversales de la misma.

Estos se obtienen bañando la lente en cera y realizando disecciones con el micrótopo. Los trozos de lente son colocados en una cubeta y estudiados en el proyector de perfiles Nikon 6 CT-2 con hasta 100 X. Este análisis aporta información utilísima en lo relativo a las zonas de transición y terminación del borde. Resulta invalorable cuando el fabricante se acerca en sus realizaciones a espesores críticos y no desea perder la correcta alineación de los parámetros.

Control de parámetros. Ya en otros trabajos hemos detallado la importancia del empleo de equipos de alta calidad con el Projectina para el control de diámetros y el lensómetro de proyección Nikon para la gradación. Creemos que, en un futuro muy próximo, se incorporarán lensómetros automáticos como el de Acuity Systems, equipados eventualmente con sensores de calidad. De esta manera, se suprimirán apreciaciones subjetivas del operario y equivocaciones provocadas por la fatiga. Resulta evidente que el perfeccionamiento en la calidad de las lentes, logrado fundamentalmente por la incorporación de mejores polímeros y nueva tecnología, tendrá un efecto altamente beneficioso a través del empleo cada vez

más generalizado y exitoso de las lentes, no sólo al comenzar la adaptación sino en el uso prolongado.

4. LENTES TÓRICAS, UN NUEVO DISEÑO

La relativa homogeneidad de los índices córnea-lágrima permiten a una delgada escama de PMMA enmascarar grandes irregularidades corneales, a punto tal que se corrigen defectos como astigmatismos irregulares y queratoconos con la simple colocación de una lente esférica rígida adecuada. Pero sucede que, al colocar una lente blanda esférica sobre una córnea de superficie tórica, la lente se adapta a la conformación corneal de tal forma que la irregularidad de la superficie de apoyo se transmite total o parcialmente a la superficie anterior de la lente, con lo cual esa parte de la ametropía no se corrige.

La solución a este problema consiste en lograr una lente de diseño tal que, al posarse sobre la córnea tórica, mantenga una cara externa esférica. Es factible lograrlo tallando un cilindro en la superficie interna o externa pero, en ambos casos, será necesario que la lente adopte una posición fija.

Esto equivale a decir que los problemas técnicos a resolver en la adaptación de estas lentes son dos: a) tallar la toricidad adecuada y b) estabilizar el eje del cilindro corrector en un meridiano determinado.

Es factible generar una superficie tórica de diversas maneras. Algunos fabricantes emplean el método de deformación del block; otros usan moldes tóricos especiales. Nosotros hemos optado por el empleo de un generador de superficies tóricas de herramienta de diamante que combina, a su gran exactitud, una gran versatilidad. No deja de ser complejo el pulido óptico de las superficies así generadas y se agrega, como última y mayor dificultad, el hecho que las lentes se elaboran en estado rígido y son luego hidrofílicas no existiendo una predictibilidad absoluta en el resultado de curvas y gradaciones, lo que obliga frecuentemente a la repetición del trabajo.

Existen diversos procedimientos aplicables para la estabilización. El truncado, bitruncado, el contrapeso prismático y la llamada estabilización dinámica, que consiste en realizar más delgados los bordes verticales de la lente.

Este último efecto frena la acción de rotación que imprimen los párpados a la lente.

De los múltiples diseños ensayados preferimos, en la actualidad, dos tipos que describiremos a continuación.

Modelo WT-1: La superficie interna es esférica y la lente es adaptada conforme a la técnica tradicional de aplanamiento.

Encontrado el calce ideal, se sobrerefracciona estableciéndose el valor de cilindro y eje. Este es tallado en la cara externa de la lente definitiva. Se dota a la lente, a su vez, de una faceta de estabilización tórica. En algunos casos, resulta procedente el bitruncado con diferencia de diámetro en los meridianos de 1 mm en estado hidratado.

Por razones técnicas e producción es factible hacer el modelo WT-1 sólo en gradaciones negativas, pero con cualquier grado de cilindro.

El modelo WT-2 combina en su superficie interna tórica, una zona tórica ovalada de 8 x 9 mm de diámetro con una superficie esférica hasta los 12 mm de diámetro y zona de segunda curva 1 mm más plana que el radio de la zona esférica. El borde de la lente antes de la terminación es uniforme en todo el perímetro, es decir no es influenciado por la gradación tórica.

Esto permite un mejor control del espesor al tallarse la faceta de estabilización tórica y lenticular en la superficie anterior de la lente.

Con las WT-2 es factible el tallado de cualquier cilindro con la expresión esférica en cualquier valor positivo o negativo.

Ambos modelos deben ser aún objeto de experimentación pero constituyen el arriete de avanzada en la mejor corrección de todos los tipos de astigmatismos.

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A los efectos de evaluar el real rendimiento de las lentes blandas de HEMA, se realizó un estudio sobre 500 usuarios, 964 ojos, que usaron estas lentes por un espacio superior al año. Los usuarios clasificados por categorías en las diversas ametropías, fueron examinados por tolerancia y agudeza visual conforme a técnicas rigurosas que incluyeron biomicroscopia, postqueratometria y pachometria. También se revisaron detalladamente las lentes controlando los parámetros y el estado general especialmente la proteinización.

Las conclusiones detalladas en 1.03 pueden ser resumidas de la siguiente manera:

- a) La lente blanda esférica de HEMA resulta efectiva como elemento corrector en aprox. un 76% de los usuarios.
- b) Pueden ocurrir complicaciones pero son bien controlables, si el profesional toma recaudos en la adaptación e instruye al paciente sobre como hacer la higiene de la lente.

También son convenientes exámenes de post-control cada 6 meses, especialmente para determinar el grado de proteinización de estas membranas, situación ésta que, como vemos, genera frecuentemente la conjuntivitis proteica (en la muestra, 5.38%).

Se desprende de lo antedicho la necesidad de perfeccionar la lente blanda. Se deja establecida la importancia de factores hidratación y espesor en relación a la permeabilidad. Se presentaron algunos nuevos materiales de los cuales se puede esperar mayor durabilidad y mejor permeabilidad a los electrolitos, principalmente al Oxígeno. Estos polímeros que absorben proporciones de agua próximas al 60% sin perder calidad óptica y resistencia mecánica, pueden ser realizados en espesores muy reducidos.

En cuanto a las técnicas de control de calidad, se estableció la importancia del empleo del microscopio electrónico de barrido para el control de

superficies y otros instrumentos para el análisis de la geometría y los parámetros de las lentes.

Por último, se muestran novedosas técnicas de generación de superficies tóricas y se exhiben dos modelos; WT-1 y WT-2 de superficie externa e interna tórica respectivamente, que son experimentados con éxito en la actualidad.

Es previsible que, a corto plazo, estas innovaciones permitan mejorar aún más el éxito obtenido hasta el presente con las lentes blandas.

PRESNET OUTLOOK OF SOFT CONTACT LENSES

ABSTRACT

With the purpose of evaluating the actual performance of HEMA soft contact lenses, a survey was carried out on 500 wearers, 964 eyes, that used these lenses during over one year. The wearers, classified according to categories in the various ametropies, were examined for tolerance and visual acuity according to rigorous techniques including biomicroscopy, postkeratometry and pachometry. The lenses were also thoroughly checked, controlling the parameters and general state, especially proteinization.

The conclusions detailed under 1.03 may be summed up as follows:

- a) The HEMA spheric soft lens proves effective as correcting element in about 76% of wearers.
- b) Complications were seen in 8.92% of all cases but may be readily controlled provided the professional in charge takes necessary precautions at the time of fitting and the patients is well instructed as to the lens hygiene. Post control examinations, 6 months apart, are also desirable, especially to determine the proteinization degree of the lens, situation that, as noted, frequently generates protein conjunctivitis (in the sample, 5.38%).
- c) The importance of two factors: water content and thickness with regard to permeability, is well established.

It follows from the above, the need to perfect inasmuch as possible the soft lens. New materials from which longer lasting and better permeability to electrolytes, mainly Oxygen, may be expected, were presented. These polymers that absorb water proportions of almost 60% without losing optic quality and mechanical resistance may be manufactured in very reduced thicknesses.

As far as quality control techniques, the importance of using the scanning electromicroscopy for surface control and other instruments for analyzing geometry and lens parameters, was likewise established.

Lastly, new fitting techniques and procedures for the generation of toric surfaces, were shown in a film on two models of lenses, WT-1 and WT-2, of external and internal toric surface respectively. These lenses are being successfully tested at present.

It is foreseeable that all the above innovations will permit in a short time to improve still farther the success already attained with the soft lens types presently in use.

BIBLIOGRAFIA

- GIEFER, G. — «Modificaciones producidas en las lentes como consecuencia de la manipulación indebida». Actas Simposio Cornealent 1975, 55-61.
- HÖFER, P. — «Lentes de contacto tóricas. concepción, técnica y adaptación». Actas Simposio Cornealent 1975, 75-80.
- HOLLY, F. J. and REFOJO, M. F. — «Wettability of hydrogels. I. Poly (2-hydroxyethyl methacrylate)». J. Biomed. Mater. Res. 9:315. 1975.
- KORBENFELD, P.; MAURINO, J. y MAURINO, R. — «Estudio de la naturaleza y mecanismos de formación de los depósitos producidos en lentes hidrofílicas». Actas Simposio Cornealent 1975, 98-106.
- PFÖRTNER, T. — «Interpretación de algunos síntomas poco comunes en la adaptación de lentes de contacto blandas, en base a ciertos conceptos de fisiología corneal». Actas Simposio Cornealent 1975, 87-97.
- REFOJO, M. F. and HOLLY, F. J. — «Tear protein on Hydrogels: a possible cause of contact lens allergy». Contact a. intraoc. med. jour. 3:1, 23-35. 1977.