

029269



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**"DOPPLER DE PENE EN PACIENTES DIABÉTICOS SUSCEPTIBLES A
PRESENTAR DISFUNCIÓN ERÉCTIL"**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO
DE LA ESPECIALIDAD RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**PRESENTA
HÉCTOR HERNÁNDEZ SORIA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

"DOPPLER DE PENE EN PACIENTES DIABÉTICO
SUSCEPTIBLES A PADECER DISFUNCIÓN ERÉCTIL"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN
RADIOLOGÍA E IMAGEN

DR. HÉCTOR MANUEL HERNÁNDEZ MODRAGÓN
JEFE DE DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

DR. CARLOS LAMBERT CERDA
ADJUNTO DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
ASESOR CLÍNICO

DRA. ANGELINA GONZÁLEZ HURTADO
ADJUNTO DEL DEPARTAMENTO DE GERIATRÍA
ASESOR METODOLÓGICO

PRESENTA

DR. HÉCTOR HERNÁNDEZ SORIA
RESIDENTE DEL TERCER AÑO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

DEDICATORIA

A MIS PADRES, SALVADOR Y OFELIA, QUE ME
MOSTRARON EL CAMINO Y ME ENSEÑARON A ANDARLO.

A MI AMADA ESPOSA, MARIA LUISA, QUE SIEMPRE
CAMINA A MI LADO.

A MIS HERMANOS, POR CREER EN MÍ.

A DIOS.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los pacientes de Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” por participar en la elaboración de este protocolo de estudio.

A mis maestros por su paciencia y dedicación, por enseñarme a conocer para poder ver.

A mis tutores, Dr. Carlos Lambert Cerda y Dra. Angelina González Hurtado, porque sin importar sus múltiples ocupaciones dedicaron tiempo y esfuerzo a la elaboración de esta tesis.

A mis compañeros y amigos de la especialidad en Radiología e Imagen del Hospital Central por tener el carácter para seguir.

A mis compañeros y amigos médicos, y médicos en formación del Hospital Central, por sus casos interesantes que compartieron conmigo.

A mis compañeros y amigos del personal administrativo y paramédico del Hospital Central, por su buena ayuda y colaboración.

I. INTRODUCCIÓN

La función eréctil ha sido un problema de salud que se ha descrito desde la aparición de las grandes civilizaciones antiguas, como la egipcia y la griega. Ya Hipócrates en el siglo V a.C. atribuía la disfunción eréctil al hecho de andar a caballo. No fue sino hasta el siglo XIV que da Vinci pone en duda las antiguas teorías sobre el mecanismo de la erección, anterior a él se creía que la erección del pene se debía al llenado del miembro con vapor o aire. A partir de entonces algunos investigadores se dedicaron a dilucidar la fisiología del pene y la etiología de la disfunción eréctil.

Los tratamientos hasta entonces consistían sobre todo en ungüentos y sustancias afrodisiacas con lo que se creía se podían tener mejores erecciones y más duraderas.

Apenas, en el siglo pasado fue que se describieron con mayor exactitud las fases de la erección, el mecanismo corpo-oclusivo y hasta la década de los 80, con la aparición del ecodoppler dúplex, se describió con detalle, cada una de las fases hemodinámicas y su repercusión en un patrón espectral de flujo.

Han existido numerosos estudios para valorar la erección y solo algunos han tenido éxito, entre ellos el ecodoppler tras la aplicación de sustancias que provoquen erección, se puede tener una valoración funcional del mecanismo eréctil y se puede describir con detalle si existe o no insuficiencia de tipo arterial o falla en el mecanismo corpo oclusivo.

Actualmente es época de la medicina preventiva, de atacar a la enfermedad antes de que se presente y mejor aún antes de que se presenten complicaciones que muchas veces son irreversibles. Los pacientes diabéticos son el grupo de enfermos que con mayor frecuencia presentan disfunción eréctil de tipo arterial y no se han propuesto al momento modelos de estudio encaminados a establecer un diagnóstico lo antes posible para poder dar inicio a tratamiento farmacológico

encaminado a detener la progresión del daño arterial y por ende la aparición de problemas de falta de erección.

Debemos entender que el individuo debe tener un bienestar tanto biológico, psíquico y social, la presencia de disfunción eréctil está fuertemente asociada a la presencia de depresión y falta de autoconfianza, esto mismo repercute en el ámbito social con desinterés por la auto superación e incluso presencia de pensamientos fatalistas.

Además la disfunción eréctil es un signo predictor de enfermedad isquémica en diferentes regiones del organismo, se ha visto que la misma puede preceder a un infarto al miocardio hasta por 3 años, por lo tanto se puede emplear el Doppler de pene como valoración de la función arterial generalizada.

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	X
II.	MARCO TEÓRICO.....	1
2.1.	Antecedentes Históricos.....	1
2.2.	Antecedentes Teóricos.....	3
2.3.	Conceptos.....	6
2.4.	Incidencia y Epidemiología de la Disfunción Eréctil.....	9
2.5.	Anatomía Sonográfica del Pene.....	11
2.5.1.	Anatomía Vascular del Pene.....	12
2.5.2.	Mecanismo de Erección.....	15
2.6.	Hemodinámica de la Erección.....	18
2.6.1.	Fases de la Erección.....	18
2.7.	Fisiopatología de la Disfunción Eréctil en la Diabetes Mellitus.....	24
2.8.	Métodos de evaluación en la Disfunción Eréctil.....	26
2.8.1.	Evaluación Clínica.....	26
2.8.2.	Examen Físico.....	31
2.8.3.	Examen de Laboratorio.....	32
2.8.4.	Evaluación Hormonal.....	32
2.8.5.	Evaluación de la tumescencia y rigidez peneana nocturna.....	33
2.8.6.	Test de Erección Farmacológica.....	35
2.8.7.	Doppler Peneano Dinámico.....	36
2.8.8.	Arteriografía Peneana.....	37
2.8.9.	Cavernosometría y Cavernosografía Dinámica.....	38
2.8.10.	Evaluación Neurofisiológica.....	39
2.8.11.	Evaluación Psicosexual.....	41
2.8.12.	Ecodoppler Peneano Dinámico.....	42
2.9.	Criterios y Grados de disfunción Eréctil.....	44
2.9.1.	Disfunción Eréctil Leve.....	44

2.9.2.	Disfunción Eréctil Moderada.....	44
2.9.3.	Disfunción Eréctil Completa o Severa.....	45
2.10.	Seguridad y Eficacia del Alprostadil Intracavernoso.....	45
2.11.	Repercusiones Psicológicas de la Disfunción Eréctil.....	48
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	50
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	52
V.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	55
5.1.	Objetivo General.....	55
5.2.	Subobjetivos.....	55
VI.	HIPOTESIS.....	56
VII.	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	57
7.1.	Tipo de Investigación.....	57
7.2.	Tipos de Diseño.....	57
7.3.	Características del Estudio.....	57
VIII.	METODOLOGÍA.....	57
8.1.	Lugar y Duración.....	57
8.2.	Universo, Unidades de Observación, Métodos de Muestreo y Tamaño de la Muestra.....	57
8.3.	Criterios de Inclusión y Criterios de Exclusión.....	58
8.3.1.	Criterios de Inclusión.....	58
8.3.2.	Criterios de Exclusión.....	58
8.4.	Variables del Estudio.....	58
8.4.1.	Variables Independientes.....	58
8.4.2.	Variable Dependiente.....	58
8.4.3.	Variables de Confusión.....	58
8.5.	Recolección de Datos.....	59
8.6.	Prueba Piloto.....	61
8.7.	Plan de Análisis.....	61
8.8.	Metodología Estadística.....	62
8.9.	Aspectos Éticos.....	62
IX.	RESULTADOS.....	63
9.1.	Resultados de Imagen.....	77

X.	DISCUSIÓN	81
	10.1. Limitaciones para el Estudio.....	83
	10.2. Recomendaciones para Investigaciones Futuras.....	84
XI.	CONCLUSIONES.....	85
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	<i>DOMINIOS DE LA FUNCION SEXUAL MASCULINA EN ESCALA DE IIEF</i>	PAGINA 27
TABLA 2	<i>INDICE INTERNACIONAL DE LA FUNCION ERÉCTIL</i>	PAGINA 28
TABLA 3	<i>CLASIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN ERÉCTIL MEDIANTE EL ÍTEM FUNCIÓN ERÉCTIL DEL IIEF</i>	PAGINA 31
TABLA 4	<i>AÑOS DE DIAGNÓSTICO</i>	PAGINA 64
TABLA 5	<i>FRECUENCIAS DE TIPOS DE TRATAMIENTO</i>	PAGINA 66
TABLA 6	<i>INCREMENTO DE LAS ARTERIAS CAVERNOSAS</i>	PAGINA 67
TABLA 7	<i>VELOCIDADES DE PICO SISTÓLICO INICIAL</i>	PAGINA 68
TABLA 8	<i>VELOCIDAD DIASTOLICA INICIAL</i>	PAGINA 69
TABLA 9	<i>VELOCIDAD DE PICO SISTÓLICO MÁXIMO</i>	PAGINA 69
TABLA 10	<i>VELOCIDAD DISTÓLICA MÍNIMA</i>	PAGINA 71
TABLA 11	<i>FASES HEMODINÁMICAS DEL ESPECTRO DOPPLER</i>	PAGINA 73
TABLA 12	<i>RIGIDEZ PENEANA ALCANZADA</i>	PAGINA 74
TABLA 13	<i>DIAGNÓSTICO POR DOPPLER</i>	PAGINA 75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	<i>Corte anatómico, transverso del pene (1)</i>	PAGINA 11
FIGURA 2	<i>Corte anatómico, transverso del pene (2)</i>	PAGINA 12
FIGURA 3	<i>Origen arteria cavernosa</i>	PAGINA 12
FIGURA 4	<i>Arteriografía cavernosa</i>	PAGINA 13
FIGURA 5	<i>Drenaje venoso del Pene</i>	PAGINA 14
FIGURA 6	<i>Sinusoides cavernosos, cuerpo cavernoso vacío</i>	PAGINA 14
FIGURA 7	<i>Sinusoides Cavernosos, cuerpo cavernoso lleno</i>	PAGINA 15
FIGURA 8	<i>Fase I, espectro Doppler</i>	PAGINA 20
FIGURA 9	<i>Fase II, espectro Doppler</i>	PAGINA 20
FIGURA 10	<i>Figura 10: Fase III, espectro Doppler</i>	PAGINA 21
FIGURA 11	<i>Fase IV, espectro Doppler</i>	PAGINA 21
FIGURA 12	<i>Fase IV, espectro Doppler</i>	PAGINA 22

FIGURA 13	<i>Fase V, espectro Doppler</i>	PAGINA 22
FIGURA 14	<i>Fase de detumescencia, espectro Doppler</i>	PAGINA 23
FIGURA 15	<i>Fase de detumescencia, espectro Doppler</i>	PAGINA 23
FIGURA 16	<i>Edad de los pacientes, porcentaje</i>	PAGINA 63
FIGURA 17	<i>Años de diagnóstico, porcentaje</i>	PAGINA 64
FIGURA 18	<i>Pacientes en consulta médica, porcentaje</i>	PAGINA 65
FIGURA 19	<i>Tipo de tratamiento</i>	PAGINA 66
FIGURA 20	<i>Incremento del diámetro de las arterias cavernosas</i>	PAGINA 67
FIGURA 21	<i>Velocidad de pico sistólico inicial</i>	PAGINA 68
FIGURA 22	<i>Velocidad de pico sistólico máximo</i>	PAGINA 70
FIGURA 23	<i>Velocidad diastólica mínima</i>	PAGINA 71
FIGURA 24	<i>Velocidad máxima de la vena dorsal del pene</i>	PAGINA 72
FIGURA 25	<i>Número de fases hemodinámicas</i>	PAGINA 73

FIGURA 26	<i>Grado de rigidez</i>	PAGINA 74
FIGURA 27	<i>Diagnostico por Doppler</i>	PAGINA 76
FIGURA 28	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, Calibre de la arteria</i>	PAGINA 77
FIGURA 29	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, Incremento del Diámetro de la arteria</i>	PAGINA 77
FIGURA 30	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, Espectro inicial</i>	PAGINA 78
FIGURA 31	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, Fase II</i>	PAGINA 78
FIGURA 32	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, Fase II</i>	PAGINA 79
FIGURA 33	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, Fase III</i>	PAGINA 79
FIGURA 34	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, flujo venoso</i>	PAGINA 80
FIGURA 35	<i>Resultados, Insuficiencia arterial, Fase de denumescencia</i>	PAGINA 80

II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La disfunción eréctil ha sido estudiada desde hace mucho tiempo, los primeros datos que se tienen son del año 2000 a. C. encontrados en papiros egipcios. Ya desde entonces se hablaba del origen de la misma que la consideraban natural y sobrenatural. La primera se trata de la incapacidad para que el varón pudiera concretar un coito; la segunda estaba en relación con hechizos y encantos malignos.

Tiempo más tarde Hipócrates (siglo V a. C. - siglo IV a. C.), atribuía la disfunción al exceso del uso del medio de transporte de la época, el uso del caballo, y concluyó que los pobres no podían tener disfunción porque ellos andaban a pie en Escita (antiguo pueblo y cultura indoeuropea de las estepas del norte del mar Caspio). Ahondando en el asunto apareció Aristóteles quien postuló que existían tres ramas nerviosas quienes se encargaban de llevar la energía y el espíritu al pene para que un influjo de aire iniciara la rigidez. (1)

Leonardo Da Vinci en 1504 fue el primero en describir que existía abundante cantidad de sangre en el pene erecto de un hombre colgado y puso en duda el llenado de aire como se había aceptado todos los años anteriores. Sus escritos, sin embargo, fueron mantenidos en secreto hasta los principios del siglo pasado.

Fue hasta 1554 que el escritor Ambroise Pare, dio una descripción completa y acertada en diez libros llamados *Deux livres de chirurgie, de la génération de l'homme, & manière d'extraire les* sobre Cirugía de la anatomía del pene y el concepto de la erección. Describió el pene como una composición de capas concéntricas de nervios, venas y arterias y dos ligamentos (cuerpos cavernosos), un tracto urinario y cuatro músculos: "Cuando el hombre se convierte en inflamación de

su propia lascividad y deseo, la sangre se conglera en el miembro masculino y provoca que se vuelva erecto...”

Hasta fines del siglo XVII legendarios conceptos explicaban la erección peneana por la acción de espíritus, vapor o vientos. Fue en ese siglo cuando Dionis da comienzo a la teoría del mecanismo neurovascular de la erección al demostrar que la misma se debía al llenado sanguíneo de los cuerpos cavernosos. Recién entonces, al partir de Virag y el descubrimiento de drogas que actúan directamente sobre la fibra muscular lisa de los cuerpos cavernosos, se llega al concepto actual de que la erección se produce por un mecanismo neurotisular que surge del equilibrio entre la llegada de sangre a los cuerpos cavernosos del pene y su retorno venoso.

La importancia de la retención sanguínea del pene fue apoyada por *Dionis* (1718, citada por Brenot 1994) quien atribuía que los músculos contraían a las venas en la terminación proximal del pene; y *Hunter* (1787), quien pensó que la retención sanguínea era provocada por espasmo venoso.

Muchas teorías desde entonces han sido añadidas para la explicación de los eventos hemodinámicos que ocurren durante la erección y detumescencia. La oclusión venosa se pensó que era el evento más importante en el mecanismo y el mantenimiento de la erección durante el inicio del siglo XIX, pero investigadores posteriores (Deysach, 1939; Christensen, 1954; Newman et al, 1964; Dorr y Brody, 1967) apoyaron la importancia del incremento en el flujo arterial. Se creó entonces una controversia en el mecanismo. Estudios con lavados de Xenón radiactivo y cavernosografía en tiempo real (Newman et al, 1964) en cadáveres y voluntarios expuestos a estimulación sexual audiovisual conllevaron a resultados conflictivos, no pudieron ponerse de acuerdo entre el incremento de flujos sanguíneos o sus disminuciones.

2.2 ANTECEDENTES TEÓRICOS

En 1978, los doctores Michael Small y Hernán Carrión del Servicio de Urología de la Universidad de Miami, publican un reporte de 160 casos donde se les coloca prótesis peneana semi rígida de silicona denominada “Small-Carrión” la cual se convertiría en un hito en referencia al tratamiento de la disfunción eréctil en el varón. Estas prótesis fueron modificadas por Udo Jonás con prótesis maleable con corazón de alambre de plata.

En 1983, el Dr. Brindley de Londres, demostró la eficacia de fármacos que producían erección peneana al autoinyectar su pene, frente a todos los asistentes de una sesión plenaria del Meeting de la AUA en las Vegas-Nevada. Comenzaría desde entonces la era de la inyecciones intracavernosas para obtener erección peneana. Comenzaría una nueva era en el campo de la disfunción eréctil.

En 1996, se introducen las inyecciones intracavernosas de Alprostadil (Caverject®) para el tratamiento autoinyectable de la disfunción eréctil, convirtiéndose en un aporte exitoso en la terapéutica de los hombres con disfunción eréctil. Posteriormente a pesar de la salida del Sildenafil al mercado seguiría teniendo un lugar importante para las pruebas farmacológicas de erección en la consulta externa así como para la terapia de personas que no responden adecuadamente a los agentes orales o en casos de recuperación de la función sexual en el periodo postoperatorio inmediato de cirugías radicales de próstata.

En 1998, sale al mercado mundial el citrato de sildenafil (Viagra®) para el tratamiento oral de la disfunción eréctil, medicamento producido por el Laboratorio Pfizer y aprobado por la FDA norteamericana. Será considerado el mayor fenómeno de ventas en la historia de la farmacéutica mundial y además transformará para

siempre la historia del hombre con disfunción eréctil, ya que concretará la verdadera cifra de incidencia de impotencia en el hombre por arriba de 40 años.

Se utilizará de manera efectiva en casos de diabetes, secuelas de impotencia en casos de accidentes cerebro vasculares y en casos de secuelas erectivas en traumas o enfermedades medulares. El trabajo que respalda el lanzamiento del producto está integrado por investigadores de talla internacional como Goldstein I, Lue TF, Padma-Nathan H, Rosen RC, Steers WD, Wicker PA y el Grupo de Estudio Sildenafil, con el trabajo titulado "Oral sildenafil in the treatment of erectile dysfunction.

Aún más controversial que los flujos sanguíneos está el mecanismo anatómico del sistema en donde ha existido una gran avance en las últimas décadas. Además del papel del músculo liso en la regulación del flujo venoso y arterial, la detallada estructura de la túnica albugínea y su papel en la oclusión venosa han sido descritas.

Un punto determinante en la comprensión del control neural de la función peneana es la identificación del (ON) Óxido Nítrico como el principal neurotransmisor comprometido en la erección. El papel del endotelio en la regulación del tono del músculo liso y las comunicaciones intercelulares por uniones gap han sido clarificadas.

En 1910 Steckel quien fue alumno de Freud, declaró que el 90 % de los pacientes quienes tenían impotencia, era de origen psicógeno. Esta máxima permaneció hasta los años 70, cuando un estudio objetivo como lo es la tumescencia nocturna y el estudio mediante Doppler comenzaron a sugerir una alta frecuencia de origen orgánico (2)

Los primero antecedentes de imagen y cuantificación de los eventos vasculares que ocurren durante la erección fueron realizados por Shirai y Nakamura en 1970, ellos mismos en 1976 desarrollaron un método para cuantificar los cambios en el volumen de flujo sanguíneo usando eritrocitos marcados con ^{99}TC .

En 1983 Metz y colaboradores midieron el lavado de xenón durante la erección peneana y encontraron que esta reducido o no se produce en pacientes que tienen anomalías en la erección, pero fue considerablemente incrementado en sujetos quienes tenían insuficiencia del mecanismo sinuosidad venoso de oclusión.

El Doppler duplex es introducido por Lue et. Al en 1985, ofreciendo algunos avances importantes, como localizar el origen del flujo de las arterias y la medición objetiva de la velocidad del flujo, estos mismos autores introducen el concepto de las mediciones antes y después de la inyección de medicamentos y el estudio del flujo arterial durante la tumescencia peneana.

La cavernosografía y cavenosometria, ya utilizada anteriormente para el estudio de otras patologías del pene fue introducida por Wespes E en 1984 para el estudio de la disfunción eréctil y en 1986 Christian Delcour evaluó 187 pacientes. (3)

La cateterización selectiva de la arteria pudenda interna, es el estudio de elección para observar a detalle la permeabilidad de las diferentes arterias que irrigan el pene, así como después de la aplicación de agentes vasoactivos a este nivel. (Struyven J. y cols. 1979). La arteriografía no selectiva, con inyección del medio de contraste en la arteria iliaca, fue recomendada por Gray y colaboradores en 1988, bajo el concepto que la arteria pudenda interna podría no ser directamente cateterizada, como una accesoria de la misma que nace directamente del tronco iliaco.

Soon y colaboradores en 1991 utilizaron a la resonancia magnética contrastada con gadolinio para el estudio de la microcirculación de los cuerpos cavernosos, reportan un realce normal y centrifugo después de la aplicación del medio de contraste junto con estimulación vasoactiva intracorporea (4)

En 1999 Knoll y cols. utilizaron una evaluación de la electro bioimpedancia volumétrica, la cual detecta mediante un anillo comfortable la duración de los eventos

eréctiles y los cambios del volumen sanguíneo, de una manera no invasiva. El estudio fue realizado en un grupo de 10 hombres con medida de edad de 44 años, los cuales no tenían historia de disfunción eréctil, cada sujeto utilizó el anillo (NEVA) por 2 noches. (5)

2.3 CONCEPTOS

La disfunción eréctil se define como la persistente o repetitiva inhabilidad, por una duración de los últimos seis meses, para producir o mantener una erección suficiente para un desempeño sexual satisfactorio. (6). La definición actual del National Institute of Health permite un concepto más amplio de disfunción eréctil por desenfatar al coito como el único parámetro de la función sexual.

Según la Organización Mundial de la Salud el término diabetes mellitus engloba un conjunto de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de niveles elevados de glucosa en sangre, también llamada hiperglucemia, que puede estar producida por: una deficiente secreción de insulina, una resistencia a la acción de la misma, o una mezcla de ambas. Los criterios diagnósticos actuales incluyen: la presencia de síntomas clásicos (polidipsia, polifagia, poliuria y pérdida de peso), con el hallazgo casual, sin considerar el tiempo pasado desde la última comida, de un nivel de glucosa en sangre (glucemia) por encima de 200 mg/dl (11.1 mmol/l). Una glucosa en ayunas superior a 126 mg/dl (7 mmol/l). La presencia de unos niveles de glucosa por encima de 200 mg/dl (11.1 mmol/l) en un análisis de dos horas posterior a una sobrecarga oral de glucosa de 75 gramos (test realizado según los criterios de la OMS).

Sin embargo el hallazgo aislado de cualquiera de estos criterios no es suficiente para establecer el diagnóstico. Debe confirmarse en días posteriores con el mismo, o alguno de los dos restantes.

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónico- degenerativas que se presentan con mayor frecuencia en la población mundial, al grado de considerarse una pandemia con tendencia ascendente. Se puede definir como una enfermedad crónica que se caracteriza por una alteración en el metabolismo de proteínas, grasas e hidratos de carbono. En general, para que se manifieste son necesarias dos condiciones, tanto la resistencia a la insulina como la secreción deficiente de insulina.

Los individuos propensos a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 pueden ser diagnosticados con anticipación de 15 hasta 40 años antes del inicio de la enfermedad por el conjunto de datos familiares y el genotipo siguiente: normoglucemia, hiperinsulinemia en ayunas, hipersecreción a la insulina después de una prueba de glucosa, triglicéridos plasmáticos en ayunas elevados, obesidad o al menos aumento en la grasa abdominal.

Lo que es un hecho es que la resistencia a la insulina aparece en etapas tempranas, incluso antes de que la diabetes mellitus sea diagnosticada, y no sólo se ha relacionado con la aparición de la enfermedad, sino que se ha visto una estrecha relación con la génesis de las complicaciones crónicas, sobretudo en el proceso de aterosclerosis que conduce al daño vascular, ésta tiene factores predisponentes como lo son los relacionados a la pared arterial, los que afectan la trombogénesis, los que afectan las lipoproteínas y los que afectan la lesión vascular. La hiperglucemia por sí misma es un factor de riesgo para el desarrollo de aterosclerosis ya que actúa induciendo la modificación de lipoproteínas, glucosilando las proteínas de la pared arterial, incrementando los niveles de productos finales de la glucosilación y estimulando la secreción de la insulina.

Existe una vasta evidencia sobre cómo el tabaquismo aumenta la aterosclerosis, particularmente en pacientes con diabetes mellitus. También existe un aumento en el riesgo de enfermedad macrovascular en gente con una excreción de albúmina mayor de 30mg/ 24hrs y en aquellas con nefropatía diabética. Pacientes con este tipo de características son por tanto candidatos a medidas de prevención.

La disfunción eréctil puede ser una complicación crónica de la diabetes mellitus tanto por daño arterial por aterosclerosis como por neuropatía autonómica genitourinaria, siendo la primera la más frecuente y la menos advertida (7)

La arteriosclerosis, es un grupo de enfermedades en las que se engruesan y endurecen las paredes arteriales. En un tipo de arteriosclerosis, se acumula grasa dentro de las paredes, lo cual lentifica el flujo sanguíneo. Estas enfermedades atacan a los que sufren de diabetes por largo tiempo La aterosclerosis es una variedad de arteriosclerosis en donde hay acumulación de grasa en la pared de las arterias medianas y grandes. Esta acumulación de grasa reduce el calibre de los vasos con la consecuente disminución o suspensión del flujo sanguíneo. Esta alteración puede presentarse con el envejecimiento y puede ocurrir prematuramente en los que sufren de diabetes. (8)

Los hombres ancianos son particularmente afectados por este importante problema de calidad de vida. Se observó una relación independiente y positiva de riesgo cardiovascular y disminución de la actividad física con disfunción eréctil. La alta prevalencia de hipertensión arterial y diabetes sugiere que debe ser realizado un tamizaje en búsqueda de disfunción eréctil (9)

2.4 INCIDENCIA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LA DISFUNCIÓN ERECTIL

La incidencia incrementada de impotencia con edad fue descrita por primera vez por Kinsey en 1948 en donde demostró que solamente 1 hombre de 50 a la edad de 40 años era impotente, comparado con 1 de cada 4 a la edad de 65 años.

Se ha estimado que la disfunción eréctil afecta a más de 100 millones de hombres en todo el mundo, la diabetes mellitus es una de las principales causas. Sin embargo es útil recordar que la disfunción eréctil se presenta en forma aislada en afecciones que con frecuencia coexisten con la diabetes mellitus como o son las enfermedades cardiovasculares y la hipertensión arterial (10). Se ha estimado que las tasas de disfunción eréctil en la población general, en relación con la edad del sujeto son del 39% en los hombres de 40 años, del 48% en los hombres de 50 años, 57% de los pacientes de 60 años y del 67% en los de 70 años. La prevalencia de disfunción eréctil puede aproximarse al 75% en los hombres de 80 años de edad. (11) En estudios realizados en pacientes diabéticos no seleccionados, se ha informado una prevalencia de hasta 50% (rango del 28-59%) de los pacientes con disfunción eréctil.

Aproximadamente 18 a 30 millones de hombres en los Estados Unidos padecen de disfunción eréctil: la Enfermedad vascular aterosclerótica, la hipertensión, la diabetes mellitus, hipercolesterolemia, enfermedad cardíaca, fumar y la edad son los factores de riesgo mas importantes. El "Massachusetts Male Angin Study" (MMAS) un cuestionario realizado en 1290 hombres de entre 40 a 70 años es considerado uno de los más importantes estudios epidemiológicos de disfunción eréctil. El MMAS revela la presencia de disfunción eréctil en el 52% de los voluntarios. La prevalencia ajustada a la edad para una disfunción eréctil completa fue de 39% en pacientes quienes tenían enfermedad arterial coronaria, 15% en hombres con hipertensión, y de 25% en hombres que padecían diabetes. (12). Existe

poca información sobre la prevalencia de la disfunción eréctil en México en mayores de 40 años se reporta 55% (13) la prevalencia para los rangos de edad comprendidos entre los 18 y 40 años es de 9.7%, de los cuales le corresponde 7.9% a disfunción eréctil leve y de 1.2 a 0.6 % para disfunción eréctil moderada y severa respectivamente. (14) En cuanto al grupo de pacientes diabéticos los resultados fueron los siguientes: la edad de los participantes estuvo entre 20 y 80 años, con una media de 49.9. La prevalencia de la disfunción eréctil fue de 67%; la manifestación del padecimiento se dio a partir de los 51 años en 58% de los casos. La forma leve se manifestó en 42%, la moderada en 19% y la grave en 39% de la población estudiada. La disfunción eréctil leve se manifestó en 8% del grupo con edades entre 20 y 50 años, en 29% en el de 51 a 60 y en 63% de los pacientes entre 61 y 70 años de edad. La forma moderada se manifestó en 4% del grupo entre 20 y 50 años, en 18% del grupo con 51 a 60 años, en 41% de pacientes entre 61 y 70 años y en 37% del grupo de mayores a 71 años. La forma grave se manifestó en 4% de los pacientes entre 20 y 50 años, en 14% de aquellos entre 51 y 60, en 30% de quienes tenían de 61 a 70 y en 52% de los mayores de 71 años de edad. Hubo dos casos de disfunción eréctil moderada en pacientes jóvenes (21 y 23 años) con diabetes mellitus tipo 1. Hubo disfunción eréctil grave en 39%. Estos resultados se obtuvieron mediante la aplicación de índice internacional de la función eréctil (15)

2.5 ANATOMÍA SONOGRÁFICA DEL PENE

El pene está compuesto por un par de cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso que es el tejido que rodea la uretra, los músculos bulboesponjosos, rodean el cuerpo esponjoso en la región bulbar del pene. (16) Tres capas de tejido conectivo cubren el cuerpo del pene. La capa más profunda es la túnica albugínea la cual rodea a los cuerpos cavernosos y al cuerpo esponjoso, se engruesa alrededor del cuerpo esponjoso. La otra capa fibrosa denominada fascia de Buck rodea los cuerpos cavernosos y los separa del cuerpo esponjoso, la otra capa o fascia dartos envuelve a una capa de tejido subcutáneo y lo separa de la piel profunda. (17)

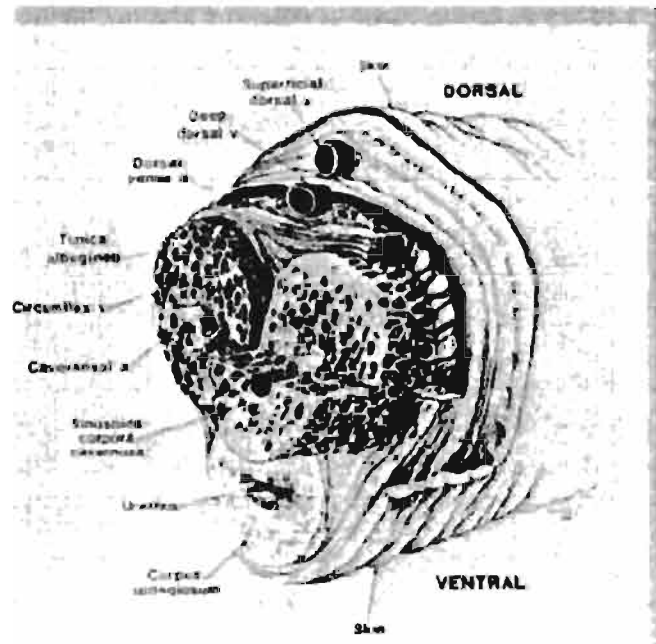


Figura 1: Corte anatómico, transverso del pene (1)

El nervio pudendo provee la mayor parte de la información somática del pene, esta compuesta de fibras eferentes que inervan el músculo estriado del perineo y fibras aferentes provenientes del pene.

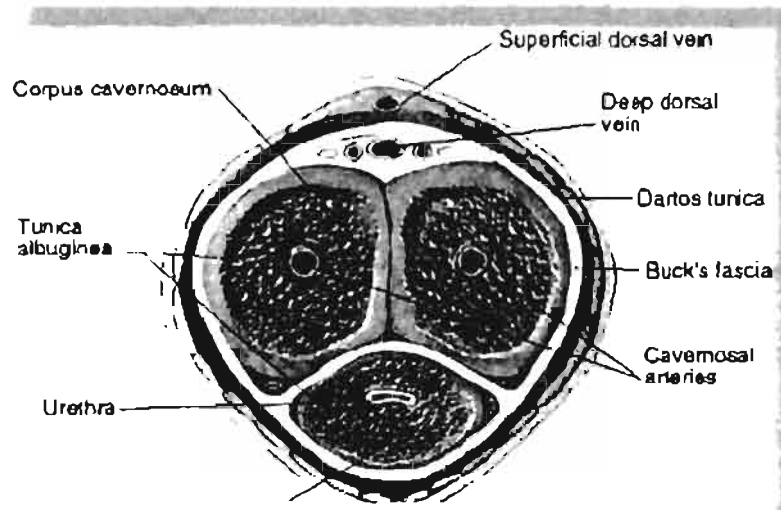


Figura 2: Corte anatómico, transverso del pene (2)

2.5.1 Anatomía vascular del pene

La irrigación arterial del pene proviene de la arteria iliaca interna a través de la arteria pudenda interna. Después de dar las arterias perineales y escrotales, la arteria pudenda interna se convierte en arteria peneana. (18). Este tronco corto se convierte en cuatro ramas terminales:

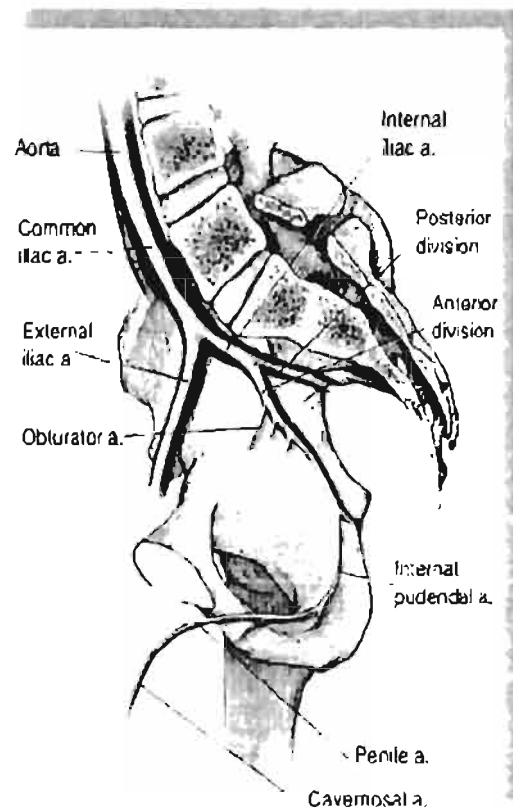
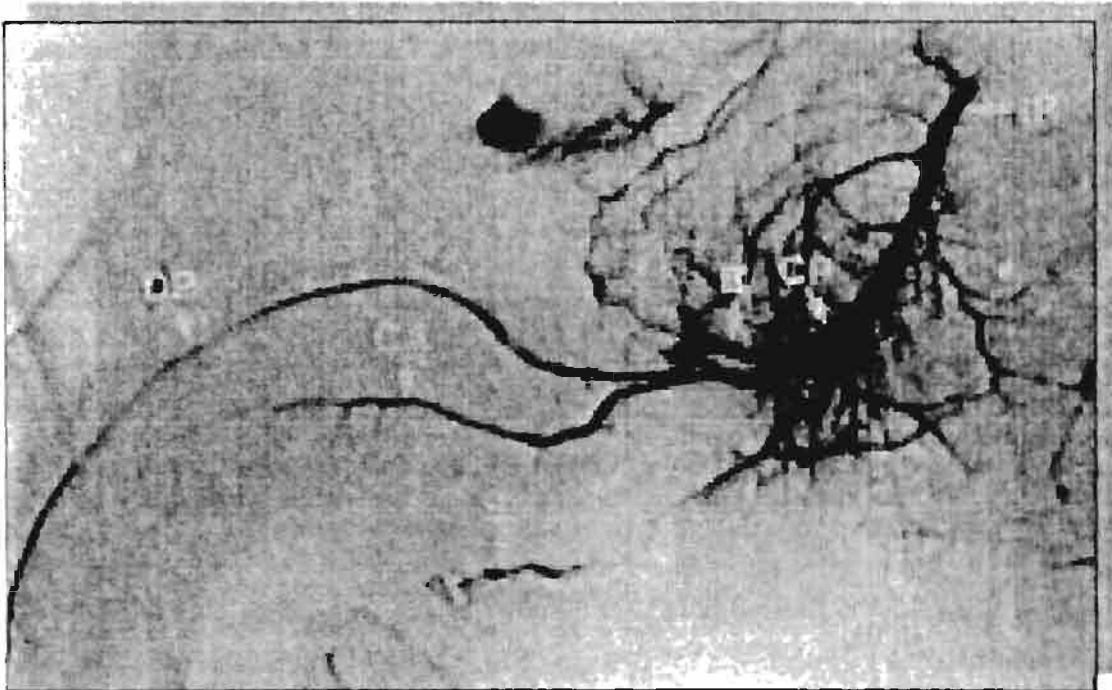


Figura 3: Origen arteria cavernosa

La arteria cavernosa cruza a través del centro de cada cuerpo cavernoso y proporciona ramas terminales múltiples y tortuosas, llamadas arterias helicinas, las cuales drenan directamente en los espacios sinusoidales. Los dos cuerpos cavernosos están en comunicación el uno con el otro, por medio del septum fenestrado que los divide.

Figura 4: arteriografía cavernosa



- DP: Arteria dorsal del pene (irriga la piel y el glande)
- E: Arteria uretral o esponjosa (irriga el cuerpo esponjoso y el tejido uretral)
- B: Arteria bulbar (irriga la uretra bulbar uretral proximal y las glándulas bulbouretrales)
- CA: Arterias cavernosas (irrigan el tejido eréctil del cuerpo cavernoso)

El drenaje venoso de los cuerpos cavernosos es el siguiente: La porción distal y media de los cuerpos cavernosos son drenados a través de las venas emisarias o circunflejas, las cuales drenan a la vena dorsal del pene y estas a su vez drenan en el plexo pudendo o periprostático o de Santorini. El cuerpo cavernoso proximal es drenado por las venas profundas del pene (cavernosas), las cuales se unen a las venas

uretrales y drenan el cuerpo esponjoso a la vena pudenda interna. La vena dorsal superficial drena la piel y el tejido subcutáneo y drena a la vena pudenda externa la cual a su vez drena a nivel de la vena iliaca externa.

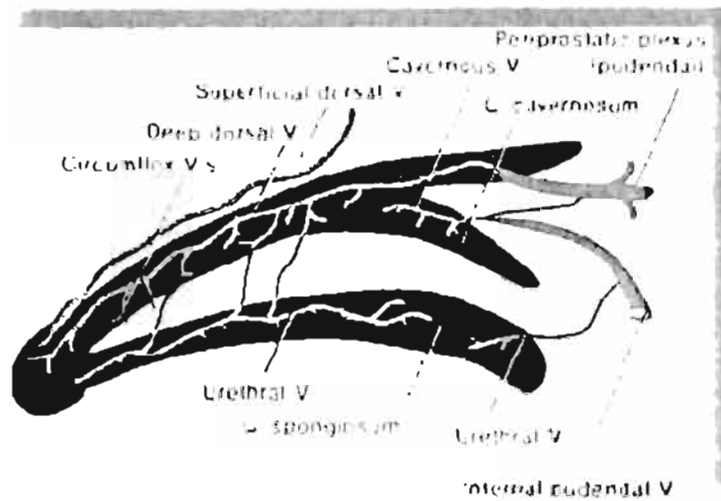


Figura 5. Drenaje venoso del Pene

Los sinusoides del cuerpo cavernoso son espacios revestidos de endotelio y rodeados de trabéculas de músculo liso. Estas son unidades de músculo liso intrínsecamente activas y contráctiles y son sensibles a la estimulación neurológica.

(19)

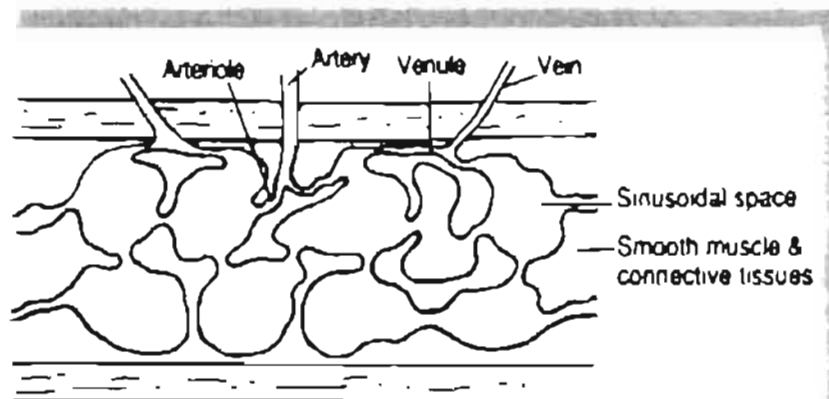


Figura 6. Sinusoides cavernosos, cuerpo cavernoso vacío.

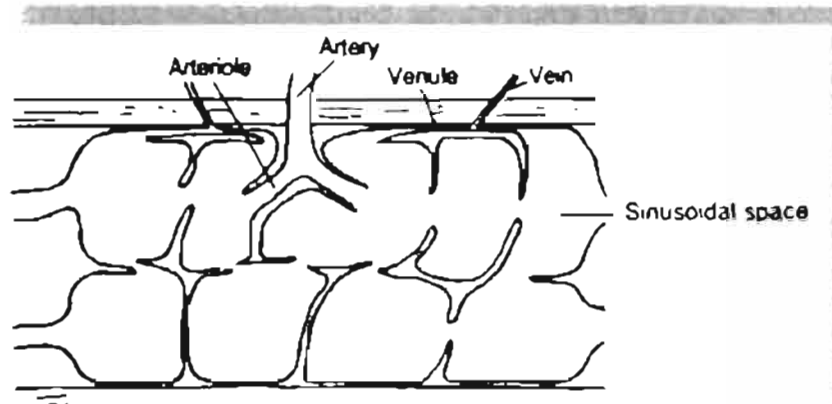


Figura 7: Sinusoides Cavernoso, cuerpo cavernoso lleno

2.5.2 Mecanismo de la erección

La erección es un evento neurovascular que es gobernado por el delicado balance entre las propiedades del músculo liso del pene de contractilidad y relajación. El músculo liso se encuentra contraído en el estado flácido y relajado en el estado de erección. Seguido de la estimulación sexual, inicialmente se encuentran contraído el músculo liso de las arterias helicinas, comienza a relajarse.

La relajación del músculo liso arteriolar y trabecular resulta en dilatación cavernosa y las arterias helicinas incrementan el flujo sanguíneo a través de los espacios lacunares temefactando al pene.

La rigidez peneana es lograda por el incremento de la resistencia a la salida del flujo que ocurre cuando las paredes trabeculares se expanden contra la túnica albugínea y las vénulas subtunicales son comprimidas.

La erección puede ocurrir como resultado de estímulo local de los órganos genitales o por estímulo psicógeno. Las funciones regulatorias críticas en el cerebro

ocurren en el hipotálamo y el sistema límbico. La conducta sexual y el inicio psicógeno ocurre en el área preóptica medial del cerebro. El área medial y el núcleo paraventricular del hipotálamo están involucrados en la interacción visual (área occipital), táctil (tálamo), olfatoria (rinoencefalo) e imaginativa (sistema límbico), de aquí se envían señales al plexo torácicos simpático y al parasimpático sacro. La activación de la corteza temporal inferior, la ínsula derecha, la corteza frontal inferior derecha y la corteza del cíngulo inferior izquierda son identificados mediante tomografía por emisión de positrones mediante potenciales evocados de estimulación sexual. La inhibición de serotonina libera estímulos del núcleo paragigantocelular hacia medula espinal a nivel de los segmentos sacros espinales y pueden estar involucrados en la depresión de la función sexual por la acción de los inhibidores de la recaptura de serotonina.

La sensación táctil de los genitales es recogida por el nervio pudendo, las fibras aferentes provocan erecciones reflejas. El control de la erección peneana tiene sinergia por el mecanismo reflejo y el estímulo psicogénico. La contracción del músculo liso mediada neuronalmente provoca restauración del drenaje venoso resultando en detumescencia.

La función eréctil del pene esta regulada por vías simpáticas, parasimpáticas y sensitivas. El sistema parasimpático regula el proceso eréctil mantiene la contracción arteriolar del músculo liso en el estado de flacidez. Los nervios simpáticos (T10-L2) son responsables de la detumescencia y mantenimiento de la flacidez. La mayor actividad parasimpática proviene de los segmentos espinales S2-S4. La estimulación de los nervios pélvicos provoca un marcado aumento del flujo sanguíneo de las arterias pudendas y entrada de sangre a los espacios cavernosos. La estimulación peneana causa erecciones reflejas en hombres sanos, las cuales son primariamente controladas por los nervios sacros parasimpáticos originados en los segmentos sacros S2-S4. Seguido de la estimulación sexual el llenado arterial mediado neuronalmente es el primer evento en los cuerpos cavernosos. Este proceso involucra un proceso

endotelial y neuronal con relajación del músculo liso trabecular. El subsecuente cambio de volumen de los cuerpos cavernosos se extiende a las venas subtunicales, creando resistencia al flujo de salida e incrementando la presión intracavernosa. La elevación en la presión intracavernosa y el continuo llenado comprime a las vénulas subtunicales y eventualmente resulta en tumescencia peneana. La contracción del músculo liso mediado neuronalmente, con drenaje venoso de los cuerpos cavernosos resulta en detumescencia peneana. Los nervios pélvicos hacen sinapsis con las fibras postganglionares noradrenérgicas, no colinérgicas (NANC) en el plexo pélvico y da fibras para el nervio cavernoso del pene el cual inerva los cuerpos cavernosos.

El óxido nítrico (ON) es el principal mediador del NANC, activa directamente la adenilato ciclasa. El estrés provocado en las células endoteliales por el incremento del flujo, activa la sintetasa endotelial del óxido nítrico (e-NOS), por consiguiente permitiendo la formación de citrulina (metabólicamente inactiva), óxido nítrico desde L-arginina y oxígeno molecular. El óxido nítrico puede también producirse por la activación de la sintetasa neural del óxido nítrico (NOS) seguida de la estimulación sexual. El óxido nítrico es un gas que difunde en el citosol del músculo liso corporal. La porción de oxígeno del óxido nítrico concede al componente hemo de la guanilciclasa soluble. Este evento expone el sitio activo de la enzima y permite la conversión del GTP al segundo mensajero cGMP, el incremento de este permite la activación de la proteincinasa dependiente de cGMP, una disminución del calcio intracelular induce la relajación del músculo liso previamente descrita. Este proceso solo puede ocurrir cuando la presión parcial de oxígeno en los espacios lacunares es mayor a 50 mmHg (después de la dilatación arteriolar y la explosión de los espacios lacunares a la sangre sistémica arterial): durante la transición del pene del estado flácido a la erección las tensiones de oxígeno pueden cambiar desde venoso 35 mmHg hasta arterial 100 mmHg en los cuerpos cavernosos. La síntesis de óxido nítrico está inhibida en tensión de oxígeno bajas, previniendo la relajación del músculo liso trabecular y por lo tanto erección. Las prostaglandinas son prostanoïdes producidas por la acción de la ciclooxigenasa del

ácido araquidonico. Puede jugar un rol importante en la producción de matriz extracelular y actuar localmente al ejercer efectos tónicos y trópicos de una manera autócrina y parácrina. Puede ocurrir la relajación y contracción del músculo liso, sin embargo la prostaglandina E₁ es la única prostaglandina endógena que parece ser utilizada para obtener relajación del músculo liso trabecular humano. (20)

2.6 HEMODINÁMICA DE LA ERECCIÓN:

2.6.1. Fases de la erección:

De acuerdo con las acciones del sistema vascular, tanto arterial, venoso y sinusoidal, el proceso de la erección y flacidez peneana se realiza en seis fases:

- I. Fase de flacidez:** el flujo arterial y venoso es mínimo, los gases en sangre peneana son iguales a los venosos.
- II. Fase de llenado:** aumento del flujo de la arteria pudenda interna, el pene aumenta de grosor y longitud sin cambios en la presión intracavernosa.
- III. Fase de tumescencia:** aumento rápido de la presión intracavernosa y disminución gradual del flujo arterial, aumento del grosor y longitud del pene.
- IV. Fase de erección:** aumento de la presión intracavernosa que alcanza el 85% de la sistólica El flujo de la arteria pudenda interna es menor que en la fase de llenado, pero es más alto que en la fase de flacidez, la gasometría sangre peneana es igual a la de las arterias. Las vías venosas están comprimidas, pero el flujo venoso es mayor que en el estado de flacidez.
- V. Fase de rigidez:** al contraerse los músculos inguinocavernosos la presión intracavernosa supera a la sistólica, provocando la rigidez del pene, disminuye al mínimo el flujo de la arteria cavernosa.
- VI. Fase de relajación:** al cesar los estímulos eróticos o después de la eyaculación se restituye la descarga tónica simpática y el músculo liso que rodea a los sinusoides y las arteriolas se contrae.

El flujo arterial se reduce a niveles de flacidez, las vías venosas se abren como consecuencia del vaciamiento de los espacios sinusoidales y disminuye la longitud y el grosor del pene como consecuencia de su capacidad de retracción.

La función hemodinámica del pene puede ser evaluada mediante ecografía dúplex antes y después de la inyección de agentes vasoactivos, como lo son papaverina o prostaglandina E1 como método para inducir erección. Después de la inyección de estos agentes farmacológicos pueden ser utilizados el diámetro de las arterias cavernosas, así como la velocidad de pico sistólico para predecir la presencia de enfermedad arterial en pacientes con disfunción eréctil (21)

Cuando existe tumescencia (incremento en la presión intracorporal) se observa una característica y continua onda de progresión en el aumento de la velocidad del flujo de la arteria cavernosa.

En la preinyección, estado flácido, el flujo fue determinado mejor en la arteria dorsal del pene. El flujo de las arterias cavernosas fue de 10 a 15 cm. /seg.

Después de la inyección de agentes vasoactivos para provocar erección hubo cambio mínimo con presión entre los 11-17 mmHg, así mismo el cambio flujo máximo de pico sistólico de 10 a 19 cm. /seg., las velocidades diastólicas se incrementan de 0-8 cm. /seg.

La fase 1b es definida como la primera fase que puede ser identificada consistentemente en la mayoría de los pacientes sanos. Está caracterizada por flujo continuo totalmente relacionado con el ciclo cardiaco y este empieza a ocurrir después de los dos minutos de la inyección del cuerpo cavernoso. La presión intracorporal durante esta fase se incrementa de 17 a 25 mmHg. El pico sistólico

máximo observado es de 32 cm. seg. y la velocidad máxima diastólica es de 10 cm./seg. la velocidad máxima positiva ocurre dentro de esta fase.

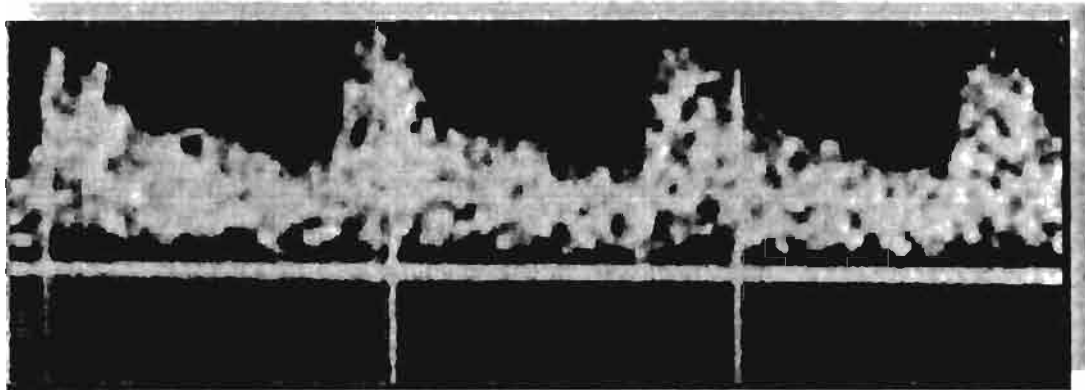


Figura 8: Fase I, espectro Doppler

La fase 2 esta definida por un decremento progresivo de la velocidad diastólica. La presión ha cambiado durante esta fase de 25 a 40 mmHg. El inicio de esta fase es anunciado por el decremento de la velocidad al fin de la diástole y la aparición de una muesca dicrótica al alcanzarse los 20-35 mmHg. Existe un incremento de la velocidad sistólica en la parte media de esta fase a 22 cm. /seg.

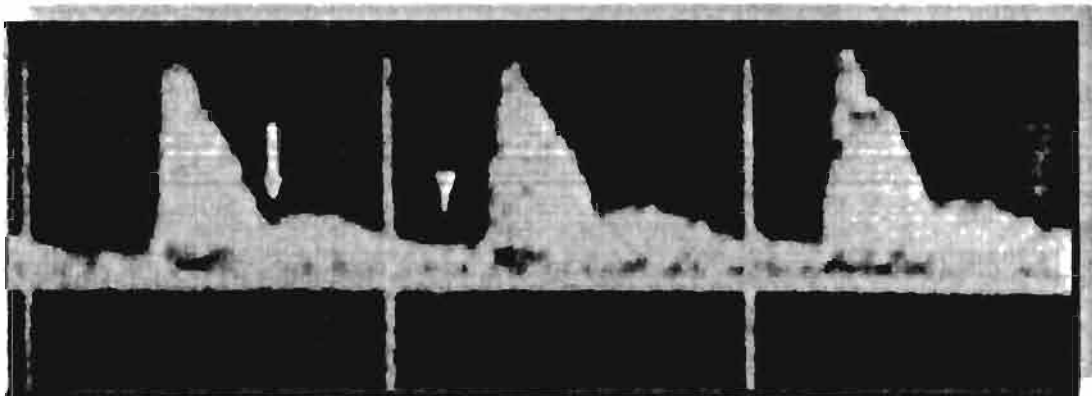


Figura 9: Fase II, espectro Doppler

La fase 3 esta definida por la disminución de flujo diastólico aproximadamente a cero, la presión intracaverosa es de 40 a 63 mmHg y la velocidad media sistólica es de 29.3 cm. /seg.

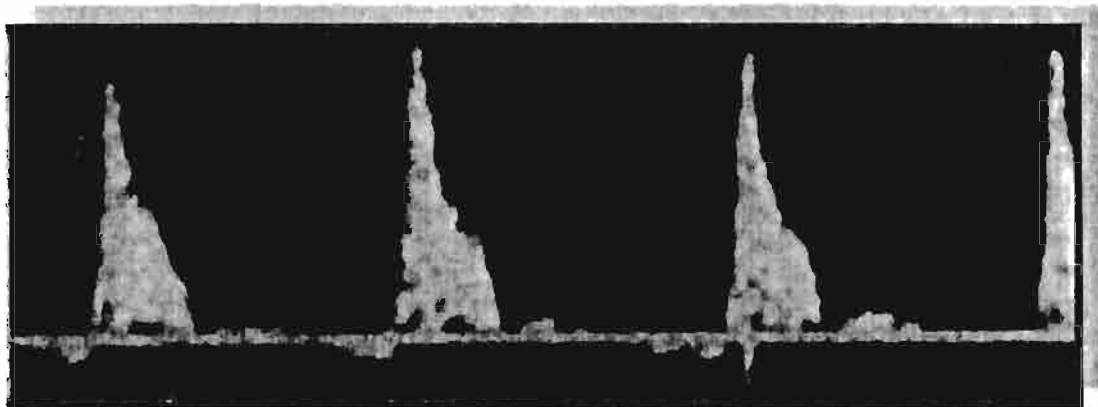


Figura 10: Fase III, espectro Doppler

En la fase 4 existe un flujo sistólico inverso, se produce primero al fin de la diástole cuando la presión intracarvernosa se aproxima a los 63 mmHg, el flujo inverso se observa durante toda la diástole cuando la presión se aproxima a los 83 mmHg, la media de la velocidad diastólica durante esta fase se aproxima a los -6.4 cm. /seg. La velocidad de pico sistólico máxima durante esta fase es de 39 cm. /seg.

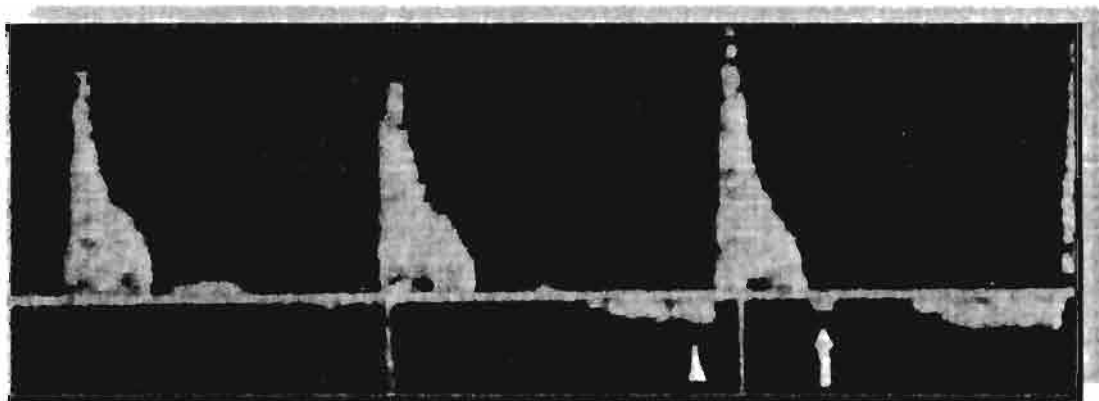


Figura 11 Fase IV, espectro Doppler

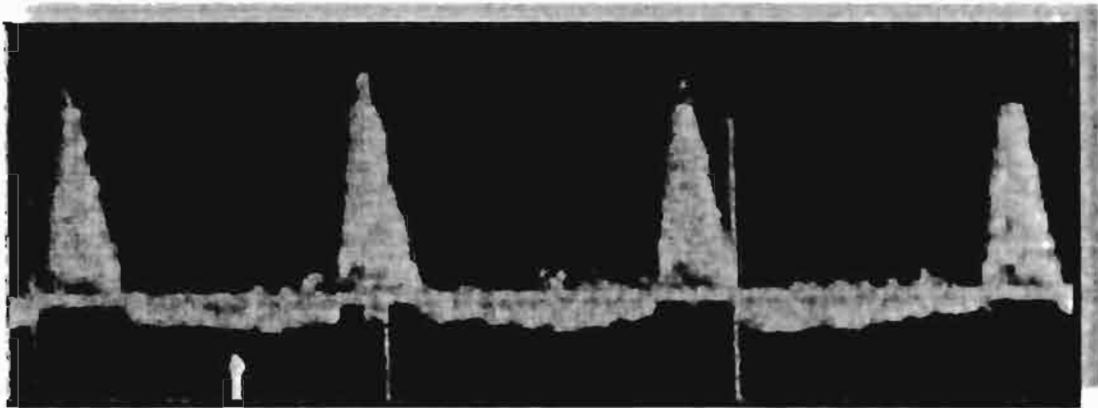


Figura 12: Fase IV, espectro Doppler

La fase 5 esta caracterizada por la eventual pérdida de flujo tanto diastólico como sistólico, la presión cambia durante esta fase de 83 a 105 mmHg, la presión de oclusión sistólica varia entre diferentes sujetos de entre 70 y 134 mmHg. No se encuentra una relación directa entre la presión arterial sistémica y la presión de oclusión sistólica. En la primera mitad de esta fase se observa inicialmente pérdida del flujo reversa al final de la diástole con progresiva reducción del pico sistólico, en la segunda mitad existe perdida tanto del flujo sistólico como diastólico.

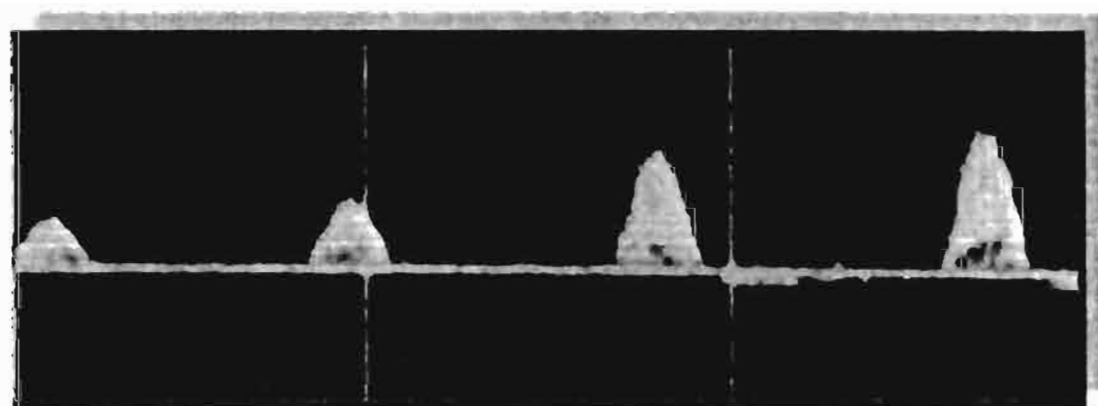


Figura 13 Fase V, espectro Doppler

En la fase de detumescencia el flujo diastólico reversa y el incremento de la velocidad de pico sistólico aparecen lentamente.

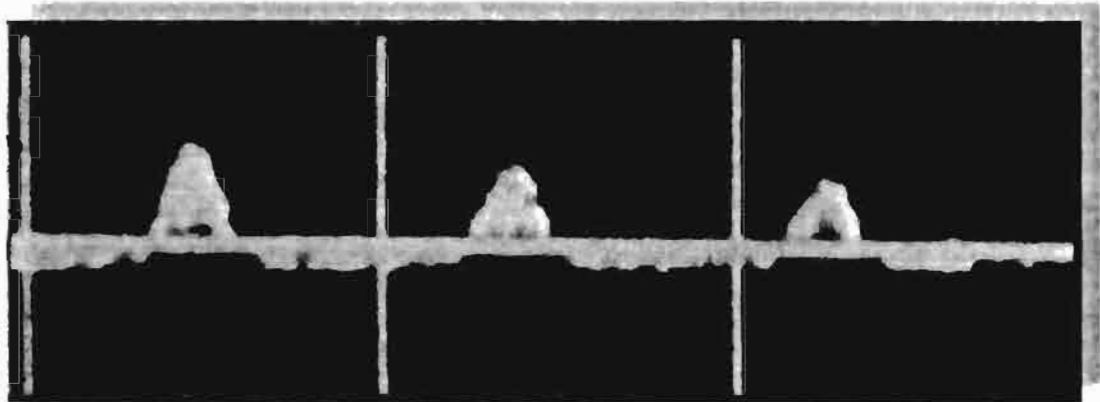


Figura 14: Fase detumescencia, espectro Doppler

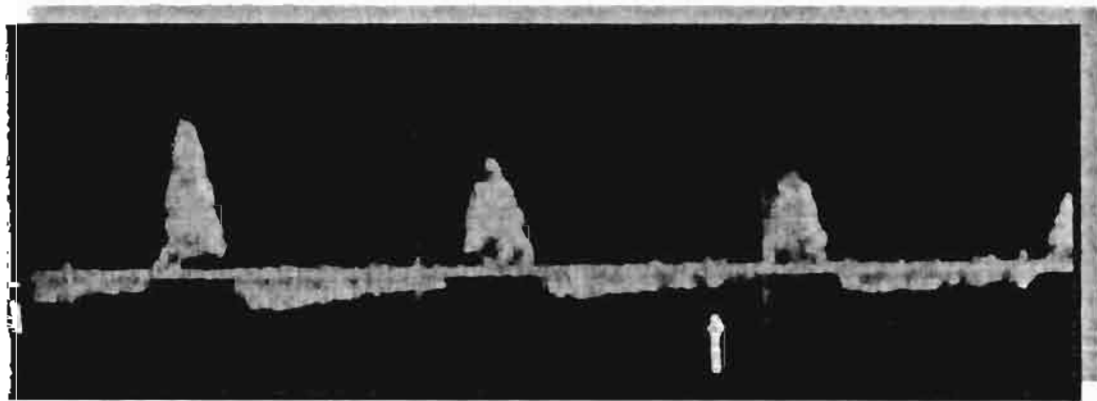


Figura 15 Fase detumescencia, espectro Doppler

2.7 FISIOPATOLOGÍA DE LA DISFUNCIÓN ERÉCTIL EN DIABETES MELLITUS

Los síntomas de la disfunción eréctil pueden ser reconocidos en más de la mitad de los pacientes con más de 10 años de padecer diabetes. Las causas de disfunción eréctil en el paciente diabético es multifactorial. Involucra principalmente factores vasculares, neurológicos y farmacológicos. La patogénesis de la disfunción eréctil en el paciente diabético es complicada e implica aterosclerosis, neuropatía, hipogonadismo, alteraciones en el tejido eréctil como disfunción endotelial y depósitos anormales de colágeno y degeneración del músculo liso (22). Además los pacientes diabéticos pueden padecer enfermedades que por si solas provocan disfunción eréctil, como lo son insuficiencia renal crónica, hipertensión, enfermedad crónica del hígado.

La participación de la aterosclerosis en la patogénesis de la disfunción eréctil es ampliamente conocida, ya que en el paciente diabético con mayor frecuencia se presenta enfermedad arterial periférica que afecta a cualquier vaso arterial, entre ellos las arterias cavernosas, provocando desde la estenosis hasta la oclusión total. La aterosclerosis puede producir disfunción eréctil debido a la producción de lesiones arteriales obstructivas a nivel de arterias pudendas interna, peneana común y arterias cavernosas. Esta obstrucción arterial mantenida provoca una situación de isquemia crónica en el tejido cavernoso. El estado isquémico crónico de los cuerpos cavernosos puede poner en marcha un proceso con síntesis excesiva de colágeno y alteraciones fenotípicas del músculo trabecular. Produce fibrosis de los cuerpos cavernosos con pérdida de complianza del tejido trabecular y disfunción eréctil por fracaso córporo-veno-oclusivo.

Así la asociación de diabetes mellitus con disfunción eréctil podría ser circunstancial. La participación del óxido nítrico en la erección es ampliamente

conocida y es el factor más importante que interviene en la relajación del músculo liso cavernoso. El óxido nítrico es sintetizado y liberado directamente de las fibras colinérgicas y noradrenérgicas, así como de las células del endotelio vascular después de la estimulación por acetil colina. La relajación del músculo liso mediada neuralmente y por el endotelio se encuentra afectada en el paciente diabético. La hiperglicemia podría ser el enlace entre la disfunción endotelial y la disfunción eréctil: La hiperglicemia afecta la disponibilidad del óxido nítrico para llegar a las células blanco, por lo tanto puede mimetizar la disfunción endotelial vista en el paciente diabético. También podría inducir la formación de radicales libres, por lo tanto desactivar la función del óxido nítrico en la células blanco.

La diabetes mellitus esta asociada a una condición de propensión a la trombosis. Los pacientes con diabetes mellitus muestran marcadores de activación de la coagulación y fibrinólisis más alta que los pacientes sin diabetes. La hiperglicemia esta relacionada con la activación de la coagulación a través de la formación de radicales libres.

La función eréctil depende también de una compleja interacción de fibras sensitivas y autonómicas. Se ha reportado una alta prevalencia (89%) en anomalías en el umbral sensitivo (23)

2.8 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA DISFUNCIÓN ERÉCTIL

2.8.1. EVALUACIÓN CLÍNICA

Interrogatorio:

El interrogatorio del paciente con DSE es uno de los principales elementos de evaluación que orientará sobre el o los posibles factores causantes de esta afección.

Frente a un paciente con DSE se deberá inicialmente diferenciar si la impotencia obedece a causas predominantemente psicológicas u orgánicas. Sin embargo en la búsqueda de la etiología debe tenerse presente que habitualmente la DSE obedece a causas multifactoriales.

Lo primero que habrá de determinar es si el paciente realmente presenta una DSE que definimos como la incapacidad de lograr y o mantener una erección rígida apta para una penetración. Confirmada esta situación se determinará el tiempo de evolución, la forma de comienzo (brusca o insidiosa), si tiene erecciones normales en otras circunstancias (masturbación, sexo oral, nocturnas, o matinales). La presencia de erecciones matinales sugiere indemnidad orgánica, pero esta manifestación subjetiva solo tiene el 69% de especificidad y 68% de sensibilidad.

Se investigará también sobre posibles trastornos del deseo y eyaculatorios, generalmente asociados en pacientes disfuncionales psicogénicos.

Las manifestaciones clínicas que sufre el paciente podrán ser desde ausencia total de erección, erecciones semirrígidas que impiden una penetración, rigidez normal con detumescencia antes o luego de la penetración. En ocasiones esto podrá

ser de larga data, progresivo y permanente. Otras veces, el período de evolución es corto, cíclico y hasta situacional. En el primer caso la presunción clínica será sobre alguna patología orgánica; en cambio en el segundo caso será psicológica.

La investigación de los factores predisponentes orgánicos más frecuentemente asociados y los antecedentes sexológicos completarán el cuadro de evaluación clínica. El Panel del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos recomendó el desarrollo de instrumentos adecuados, para cuantificar de manera objetiva el grado de DSE, así como para evaluar los resultados del tratamiento. Se desarrolló así el Índice Internacional de la Función Eréctil (IIEF por sus siglas en inglés), un cuestionario validado desde el punto de vista cultural, lingüístico y psicométrico, en 31 idiomas y dialectos.²⁷ El cuestionario consta de 15 preguntas (anexo) y evalúa 5 aspectos de la función sexual masculina: 1. Función eréctil (6 preguntas); 2. Función orgánica (2 preguntas); 3. Deseo sexual (2 preguntas); 4. Satisfacción con el coito (3 preguntas) y 5. Satisfacción en términos generales (2 preguntas). El IIEF resulta, por tanto, apropiado para su uso por médicos, clínicos e investigadores como un valioso complemento, de la historia sexual pormenorizada y otras pruebas diagnósticas utilizadas para la evaluación de la disfunción eréctil. Este cuestionario aborda, en forma adecuada, la capacidad del paciente para lograr y mantener una erección suficiente para el coito, al igual que su grado de satisfacción y de confianza, con algún tratamiento en particular, así como permite la clasificación de la disfunción eréctil en: severa, moderada, leve y sin disfunción eréctil.

Tabla 1: Dominios de la función sexual masculina en la escala IIEF

Ítem	Preguntas	Puntuación final
Función Eréctil	1-5, 15	1-30
Función Orgásmica	9, 10	0-10
Deseo Sexual	11, 12	2-10
Satisfacción Con El Coito	6, 7, 8	2-10
Satisfacción General	13, 14	2-10

Estas preguntas pretenden indagar sobre los efectos que sus problemas de erección han tenido, sobre su vida sexual en las últimas 4 semanas. Por favor, responda estas preguntas de la forma más honesta y clara que pueda.

Para responder estas preguntas son importantes las siguientes definiciones:

Actividad sexual: incluye el coito y las caricias sexuales.

Penetración sexual: Se define como la penetración vaginal.

Estímulo sexual: Incluye situaciones como el juego sexual con la pareja, presenciar películas eróticas, entre otros.

Eyacuación: La eyeción de semen a través del pene-

Tabla 2: Índice Internacional de la Función Eréctil (IIEF)

Cuestionario de auto aplicación, para determinación de la función eréctil

Durante las últimas 4 semanas	Sin actividad sexual	Casi nunca o nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad de las veces	Mas de la mitad de las veces	Siempre o casi siempre
1. ¿Con que frecuencia logro erección durante la actividad sexual?	0	1	2	3	4	5
2. Cuando tuvo erecciones con estimulación sexual ¿con que frecuencia fue suficiente la rigidez para la penetración?	0	1	2	3	4	5

3. ¿Con qué frecuencia logró penetrar a su pareja?	0	1	2	3	4	5
4. ¿Con qué frecuencia logró mantener la erección después de la penetración?	0	1	2	3	4	5
	Sin actividad sexual	Extremadamente difícil	Muy difícil	Difícil	Algo difícil	Sin dificultad
5. ¿Cuál fue el grado de dificultad para mantener la erección hasta completar la relación sexual?	0	1	2	3	4	5
	Ninguna	1-2 veces	3-4 veces	5-6 veces	7-10 veces	Más de 11
6. ¿Cuántas veces intentó una relación sexual?	0	1	2	3	4	5
	Sin actividad sexual	Casi nunca o nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad de las veces	Más de la mitad de las veces	Siempre o casi siempre
7. ¿Con qué frecuencia resultó satisfactoria para usted?	0	1	2	3	4	5
	No realicé el acto	No disfruté nada	No disfruté mucho	Disfruté algo	Disfruté bastante	Disfruté mucho
8. ¿Cuánto ha disfrutado de la relación sexual?	0	1	2	3	4	5

	Sin actividad sexual	Casi nunca o nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad de las veces	Mas de la mitad de las veces	Siempre o casi siempre
9. Durante la estimulación o la relación sexual, ¿con qué frecuencia eyaculó?	0	1	2	3	4	5
10. Durante la estimulación o la relación sexual, ¿con qué frecuencia tuvo una sensación de orgasmo (con o sin eyaculación)?	0	1	2	3	4	5
		Casi nunca	En algunos momentos	Buena parte del tiempo	La mayor parte del tiempo	Casi siempre o siempre
11. ¿Con qué frecuencia ha tenido un deseo sexual?		1	2	3	4	5
		Muy bajo	Bajo	Moderad	Alto	Muy alto
12. ¿Cómo calificaría su nivel de deseo sexual?		1	2	3	4	5
		Muy insatisfecho	Bastante insatisfecho	Ni insatisfecho, ni satisfecho	satisfecho	Muy satisfecho
13. ¿Cuál ha sido el grado de satisfacción con su vida sexual en general?		1	2	3	4	5
14. ¿Cuál ha sido el grado de satisfacción en la relación sexual con su pareja?		1	2	3	4	5

	Muy bajo o nulo	bajo	Moderado	Alto	Muy alto
15. ¿Cómo calificaría la confianza que tiene en poder lograr y mantener una erección?	1	2	3	4	5

Tabla 3. Clasificación de la disfunción eréctil mediante el ítem, función eréctil del IIEF

Puntuación del Ítem función eréctil	Clasificación de disfunción eréctil
6-10	Severa
11-16	Moderada
17-25	Leve
26-30	Sin disfunción eréctil

2.8.2. EXAMEN FÍSICO:

El examen físico del paciente con DSE estará orientado a la evaluación urológica, así como también de los sistemas endócrino, vascular y neurológico.

La evaluación urológica comprenderá el examen del pene para descartar la presencia de placas de fibrosis y la rigidez del tejido muscular cavernoso mediante la tracción del pene desde la corona glandelar. Se evaluarán también las características de los testículos y de la próstata.

El examen endocrino determinará los caracteres sexuales secundarios, los cuales podrán ser un reflejo de una adecuada estimulación androgénica. Se tendrá en cuenta el vello facial y corporal y el desarrollo osteomuscular y la presencia de ginecomastia.

En el examen neurológico se deberá determinar la sensibilidad peneana y la presencia del reflejo bulbo-cavernoso.

El examen vascular comprende la palpación de los pulsos periféricos.

La historia clínica incluye un interrogatorio detallado y el examen físico, que son de fundamental importancia para orientarnos sobre el origen de la disfunción.

2.8.3. EXAMEN DE LABORATORIO

Frecuentemente la disfunción sexual eréctil es la expresión de enfermedades sistémicas, muchas veces ignoradas por el propio paciente; por tal motivo sería de utilidad incluir en los exámenes la determinación en sangre de un perfil glucídico y lipídico, así como la evaluación de la función renal.

2.8.4. EVALUACION HORMONAL

La participación de los andrógenos en la sexualidad masculina es controvertida y se deduce a partir de los datos clínicos obtenidos en sujetos con castración médica o quirúrgica y en aquellos como hipogonadismo.

El sitio de acción primario de la testosterona se encontraría en el cerebro. Experimentos en animales la ubican en el área nuclear proencefálica preóptica ventral y contigua al hipotálamo anterior. Su efecto primordial en esta área estaría relacionado con la libido, ya que el mecanismo de la erección y la eyaculación permanecen intactos con la destrucción de esta región. En otros modelos animales la estimulación del sistema límbico induce erecciones.

Las erecciones nocturnas se atenúan sensiblemente en varones hipogonádicos, mientras que las reflejas se mantienen intactas a pesar de la carencia andrógenica. Se

ignora la cantidad de testosterona para una función basal y óptima, ya que es dificultoso interpretar los hallazgos debido a que en sujetos normales y en impotentes las cifras se superponen y se sabe que los niños con valores prepuberales pueden tener erecciones.

Otras investigaciones han demostrado la necesidad de niveles adecuados de concentración de testosterona en el MTCC para mantener la actividad de la enzima óxido nítrico sintestasa.

La determinación de la testosterona plasmática, principalmente su fracción libre estará indicada fundamentalmente en los pacientes que manifiesten un déficit en el área de deseo sexual.

2.8.5. EVALUACIÓN DE LA TUMESCENCIA Y RIGIDEZ PENEANA NOCTURA

Durante muchos años se consideró que la evaluación de la tumescencia peneana nocturna (TPN) era el método no invasivo más adecuado para diferenciar la impotencia orgánica de la psicógena. La medición se realizaba con anillos de mercurio, estampillas o precintos. Actualmente se emplea el registro de la tumescencia con la rigidez circunferencial computada con el Rigiscan (Dacomed Corp.) Otro método válido, pero menos sensible, consiste en registrar la tumescencia peneana nocturna con un monitor que utiliza anillos sensores de mercurio, que como solo brinda curvas tumescentes se debe completar con la medición de la rigidez axilar con un rigidómetro aneroide (Karacan-Ruabrik) o digital (Roselló Barbará).

La TPN es un evento natural que ocurre en ausencia del estímulo sexual, con un mecanismo parecido a la erección sexual, que aparece más frecuentemente durante el sueño REM. Hay que tener en cuenta que el sueño puede alterarse por crisis de apnea, movimientos periódicos de los miembros inferiores (mioclonías nocturnas)

consumo de medicamentos, depresión grave y por la ansiedad de la primera noche de estudio.

La información del grado de tumescencia nocturna es insuficiente, hace falta el grado de rigidez peneana. La tumescencia y la rigidez no son sinónimas. El Snap-Gauge para utilizar a medir la rigidez, son 3 láminas plásticas en distinto color sobre un sujetador de velcro. Están diseñadas para romperse a una fuerza constante de 280 g: rigidez mínima (azul) 460 g: rigidez suficiente para penetración, 570 g: rigidez excelente. El inconveniente es no señalar la duración ni el número de eventos por noche.

La tumescencia se mide en centímetros y la rigidez en porcentaje. Se ha comprobado con un polisomnógrafo que el método no altera el sueño y apunta el continuo registro de la rigidez radial. Se evalúa la rigidez axial y radial a distintas presiones cavernosas. Concluyeron que la rigidez radial y axial se correlaciona bien. La rigidez está vinculada con las presiones intracavernosas y no con los cambios de la circunferencia. Se considera como registro normal a aquel que modifica la tumescencia de la base y punta en más de 3 y 2 cm respectivamente, siempre acompañado de rigidez mayor del 70% con una duración de por lo menos 10 minutos.

Un resultado anormal, que sugiere un origen orgánico de la DSE, no excluye el estudio metódico posterior para investigar la etiología de la impotencia, y permite de acuerdo con la tendencia etiológica, dar prioridad a aquellas exploraciones capaces de demostrar la etiología. El Rigiscan NR es un método de diagnóstico no invasivo ampliamente aceptado con un buen grado de certeza para diferenciar la impotencia orgánica de la psicógena y superior al monitoreo convencional con radiometría manual con una sensibilidad igual o mayor al 95% y una especificidad superior al 70%.

2.8.6. TEST DE ERECCIÓN FARMACOLÓGICA

La inyección intracavernosa de fármacos vasoactivos tiene por objeto evaluar la capacidad de respuesta erectiva y dinamizar los estudios vasculares. La principal acción de estos fármacos es relajar el músculo liso trabecular del cuerpo cavernoso, incrementar el flujo de sangre arterial y disminuir el retorno venoso.

La papaverina, que actúa inhibiendo la acción de la enzima fosfodiesterasa incrementando el AMPc intracelular y favoreciendo así la relajación muscular. Pero su índice de efectividad es solo del 35% y en la actualidad difícilmente se la continúe utilizando sola, ya que con el agregado de bloqueantes del tono simpático como la fentolamina su efectividad puede elevarse al 65%.

La prostaglandina E1 (PGE1) comenzó también a ser empleada con un propósito diagnóstico y terapéutico; su principal sitio de acción es la estimulación de la enzima adenilciclase, aumentando la concentración intracelular de AMPc y GMPc y tiene por si sola un índice de respuesta del 75%.

Desde hace ya algunos años se utiliza la triple mezcla de drogas para potenciar, gracias a un efecto sinérgico la respuesta eréctil, empleando una menor concentración de cada una de ellas, disminuyendo de esta manera los riesgos de las altas dosis de las monodrogas. De todas maneras las dosis y las drogas a utilizar estarán condicionadas a cada paciente en particular de acuerdo con sus antecedentes.

En general se acepta utilizar entre 15 y 30 mg/ml de papaverina, de 0,25 a 1 mg/kg de fentolamina y entre 5 y 30 mcg/ml de PGE1. La mezcla de tres drogas vasoactivas utiliza en general, un tercio de las dosis promedio de las monodrogas.

Luego de la inyección intracavernosa se agrega un estímulo visual y o manual que favorecería una mejor respuesta. La evaluación deberá realizarse luego de 15 minutos de haber inyectado al paciente, pudiendo clasificar esta primera respuesta de

acuerdo con los nuevos criterios establecidos en la nomenclatura de la Sociedad Internacional para la Investigación de la Impotencia (ISIR): R0: ausencia de respuesta; R1: respuesta inadecuada; R2: rigidez adecuada de corta duración; R3: respuesta adecuada en rigidez y duración; R4: respuesta adecuada de duración prolongada.

Esta evaluación puede efectuarse subjetivamente según el criterio del médico actuante o por medios objetivos tales como los rigidómetros aneróbicos o computados, que pueden medir la rigidez axial en milímetros de mercurio, en gramos, o mediante la valoración de la rigidez en tiempo real con el Rigiscan NR.

Se considera normal una rigidez mayor a 110 mmHg, o a los 500 g, así como una rigidez sostenida mayor al 70% con el Rigiscan.

Si bien el test de erección farmacológica puede integrar el flujograma de diagnóstico en disfunción eréctil, la sola presencia de una respuesta de erección completa no hace al diagnóstico etiológico de la disfunción.

En consecuencia, una respuesta normal implica la indemnidad del mecanismo corporooclusivo, pero esta puede enmascarar una disfunción neurológica autonómica, o afecciones arteriales y musculoendoteliales incipientes. En estos casos pueden complementarse con otras evaluaciones de acuerdo con el mejor criterio del profesional.

2.8.7. DOPPLER PENEANO DINÁMICO

El estudio de las arterias peneanas mediante el uso del efecto Doppler es un método sencillo que no requiere equipamiento costoso. Para efectuar dicho estudio se mide la presión sistólica braquial y peneana con un manómetro aneroide y se establece el índice de relación cavernoso-braquial, que debe ser igual o mayor a 0,75.

Como todo estudio vascular en impotencia, este debe hacerse bajo la acción de drogas vasoactivas para favorecer la relajación muscular y de esta manera conocer el estado de las arterias cavernosas en forma dinámica.

Si bien constituye un método útil y orientador en la actualidad se está reemplazando por otros procedimientos que brindan mayor fidelidad y evidencia respecto del calibre de las arterias peneanas y de la velocidad de circulación de sangre por éstas, como el Ecodoppler peneano.

2.8.8. ARTERIOGRAFÍA PENEANA

Es el estudio diagnóstico más adecuado para evaluar las alteraciones anatómicas del árbol vascular peneano, el cual debe realizarse siempre en condiciones dinámicas (con el uso de drogas vasoactivas) que evitan los falsos resultados patológicos dependientes de espasmos segmentarios, especialmente en los vasos de menor calibre (vasos pudendos). Debido a que la información obtenida es predominantemente morfológica, la farmacarteriografía es el estudio mandatorio en los casos en los cuales se plantea una cirugía de revascularización peneana, siendo la indicación por excelencia el paciente con disfunción eréctil postraumática.

Se pueden emplear los procedimientos radiológicos convencionales o la arteriografía por sustracción digital con la cual se obtiene una mejor definición, especialmente en los vasos de menor calibre. Si bien este procedimiento puede realizarse bajo anestesia general o local, los mejores resultados se obtienen bajo anestesia peridural. Sin embargo en el caso de la arteriografía por sustracción digital el uso de menor cantidad de contraste permite el empleo de anestesia local.

2.8.9 CAVERNOSOMETRÍA – CAVERNOSOGRAFÍA DINÁMICA

La cavernosometría dinámica es el estudio más sensible y cuantitativo para evaluar el mecanismo corporooclusivo. Es imprescindible que el músculo liso cavernoso se encuentre relajado, favorecido por la administración de fármacos vasoactivos y complementado por un estímulo visual y manual. No obstante falsos positivos pueden resultar por insuficiente relajación.

Se utilizan en la práctica dos tipos distintos de cavernosometría: 1) con bomba de infusión 2) por gravedad.

Lo importante es destacar que todas ellas buscan establecer el estado de los mecanismos corporooclusivos que como es sabido son la compresión de las vénulas subalbugíneas, el estrechamiento de las venas emisarias por la distensión de la albugínea y la tracción que sobre la vena dorsal profunda ejerce la fascia de Buck.

En la cavernosometría por bomba de infusión es de relativo valor el flujo de erección pues depende del volumen peneano pero sí es un dato de jerarquía el flujo necesario para mantener una erección, siempre con una presión intracavernosa por encima de 90 mmHg y cuyo valor normal será menor de los 5 ml/min (flujo de mantenimiento).

La cavernosometría por gravedad reemplaza la bomba infusora por un frasco de solución fisiológica suspendido a 140 cm de altura sobre el paciente acostado.

La infusión por gravedad de la solución fisiológica irá determinando un aumento progresivo de la presión intracavernosa debiendo superar los 110 cm de H₂O. De no ser así se debe llevar la presión hasta los 140 cm de H₂O y observar a los 30 segundos de suspendida la infusión, la caída de la presión intracavernosa y que no deberá superar 1 cm/H₂O/seg.

La cavernosografía está indicada en aquellos pacientes con cavernosometría patológica y en quienes se planea realizar una cirugía venosa. Este estudio permitirá una mayor precisión anatómica, debiendo obtenerse placas de frente y oblicuas para visualizar los drenajes de las venas dorsal profunda, cavernosas y crurales. Como fue expresado anteriormente, es imprescindible que el estudio se lleve a cabo con el músculo liso relajado. También es importante destacar que es normal visualizar escapes venosos cuando en los primeros instantes de la administración del contraste, el pene aún no se encuentra en erección. El medio de contraste debe ser, en lo posible no iónico e hipoosmolar.

2.8.10. EVALUACIÓN NEUROFISIOLÓGICA

Vía aferente o periférica:

Latencia del reflejo bulbocavernoso: es la presentación neurofisiológica del reflejo polisináptico somato-somático bulbocavernoso. Evalúa: a) la integridad de la vía aferente correspondiente al nervio dorsal desde el pene hasta la médula sacra b) la médula espinal sacra c) la vía eferente del nervio perineal desde la médula sacra hasta el músculo bulbocavernoso. La indicación para su realización es la sospecha de lesión de algunas de las vías mencionadas, especialmente en pacientes con antecedentes de esclerosis múltiple, hernia de disco en la columna lumbar baja, traumatismo de la médula sacra, tumores de la médula espinal sacra, diabetes mellitus o alcoholismo. El valor superior a 42 m/seg es considerado anormal.

Velocidad de conducción nerviosa intrapeneana (VCNI): tiene las mismas indicaciones que las del estudio anterior. Permite evaluar correctamente la integridad del componente aferente del reflejo bulbocavernoso (nervio dorsal del pene.) El valor normal para este estudio es de 18 a 22 m/seg.

Potenciales evocados pudendo-corticales: se utiliza el mismo tipo de estimulación peneana que en los estudios anteriores, aunque la respuesta no es electromiográfica, sino electroencefalográfica. Este examen permite evaluar los componentes periférico y central de la vía aferente del nervio dorsal peneano. Debe indicarse en pacientes con patologías y traumatismos suprasacros, enfermedad discal, tumores, enfermedades desmielinizantes y mielopatías transvenosas. Se considera normal un valor entre 38 y 43 m/seg.

Vía eferente o autonómica:

El estudio consiste en el registro gráfico de los potenciales del músculo liso cavernoso utilizando agujas coaxiales o electrodos de superficie.

Se han podido identificar cuatro patrones con respecto al trazado evaluando en cada caso la forma, amplitud, sincronía y simetría de los potenciales espontáneos, sobre un registro de actividad basal de escasa amplitud

- 1) Trazados normales: sobre un registro basal de baja amplitud (5mV) se observa la aparición de potenciales espontáneos, sincrónicos, simétricos, de gran amplitud en ambos cuerpos cavernosos.
- 2) Trazado de lesión neurogénica completa: se observan potenciales disminuidos en amplitud, con una fase de repolarización lenta, asincrónicos y asimétricos entre ambos cuerpos cavernosos.
- 3) Trazado de lesión neurogénica incompleta: corresponde a un registro irregular, con aparición de potenciales disminuidos en amplitud y duración de forma redondeada, con componentes lentos de despolarización; se observan, por momentos, episodios de asincronía.

En pacientes diabéticos permite diagnosticar la neuropatía autonómica aun antes de instalarse la lesión vascular.

2.8.11. EVALUACIÓN PSICOSEXUAL

Es una herramienta indispensable como fuente de información para confeccionar la historia clínica sexual del paciente disfuncional, la cual asociada con el examen físico y los análisis de laboratorio orientará hacia el diagnóstico entre el origen orgánico o funcional de los trastornos sexuales. Es el resultado de un complejo proceso que se va construyendo con el paciente a partir de su síntoma inicial, por lo tanto, debe investigarse como y cuando se inició el trastorno sexual y que secuencia temporal ha seguido. Cuando una disfunción eréctil aparece solamente con una compañera y no con otra, o en el coito y no en la masturbación, existen grandes posibilidades de una etiología esencialmente psicógena, en cambio cuando la dificultad se mantiene en todas las circunstancias y empeora progresivamente induce a pensar en un origen predominantemente orgánico.

Deben considerarse los factores, si los hay, que precipitan la aparición del síntoma, tales como pérdida laboral, divorcio, situaciones traumáticas, conflictos de pareja, etc.

La evaluación de la información obtenida permite arribar a un diagnóstico preciso y por ende una indicación terapéutica acorde.

Si el análisis de la historia clínica sexual de un paciente demuestra que su funcionamiento es sustancialmente normal, y que los síntomas que refiere son un desplazamiento de problemas emocionales, de falta de comunicación o de información, se descartará la terapia sexual y la conducta médica estará dirigida a brindar al paciente información adecuada. Si en cambio, los antecedentes inmediatos aparecen como causales de la disfunción, puede lograrse la curación del paciente mediante la implementación de terapias conductistas de corta duración. Finalmente están aquellos casos en los que la disfunción remite a conflictos con raíces muy

profundas en la personalidad, que deberán ser identificados durante la evaluación con el objeto de que el profesional pueda atender debidamente el aspecto psicodinámico del tratamiento, clave del éxito en el proceso de cura de estas personas.

Resulta importante destacar el concepto de profesional en equipo, decididamente pertinente para todo el proceso descrito.

Las disfunciones sexuales son anomalías psicosomáticas plurideterminadas que una vez instaladas, no pueden manejarse eficazmente si no se toma en cuenta que los factores psíquicos y físicos se retroalimentan agravándola. De esta manera, los casos de pacientes que llegan a la consulta por disfunciones sexuales exigen ser analizados por equipos médicos integrados y comprometidos con la totalidad de la problemática.

Precisión diagnóstica es eficacia terapéutica. Tratar un varón de impotencia cuando el problema real es un deseo sexual inhibido es un error diagnóstico innecesario y evitable. (24)

2.8.12 ECODOPPLER PENEANO DINÁMICO

La función hemodinámica del pene puede ser evaluada mediante el uso de Doppler duplex antes y después de la inyección de agentes vasoactivos como papaverina y prostaglandina E₁ para inducir una erección. Después de la inyección de esos agentes, el diámetro de las arterias cavernosas y la velocidad de pico sistólico máximo pueden ser utilizados para predecir la presencia o ausencia de enfermedad arterial, sin embargo la arteriografía selectiva del pene sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de anomalías del sistema arterial, después de la inyección de agentes farmacológicos para inducir erección, permite detectar estenosis y oclusiones arteriales. Se han realizado estudios comparativos entre arteriografía y Doppler

duplex para la evaluación de arterias cavernosas (25) En donde fueron estudiadas 40 arterias cavernosas en 20 pacientes, once de estos tenían velocidades de pico sistólico menores que 25 cm. /seg.

Ninguno de estos once pacientes tenía una arteriografía normal. Dos pacientes (18%) estaban asociados con enfermedad arterial moderada, y los otros nueve (82%) con enfermedad arterial severa de las arterias proximales a las arterias cavernosas o de las mismas, o de ambas.

Diez arterias cavernosas tenían velocidades de pico sistólicas de 25 a 29 cm. /seg. Dos (20%) de estas tenían una angiografía normal, cuatro (40%) estaban asociados a moderada enfermedad arterial y los otros cuatro con enfermedad arterial severa (40%).

Siete arterias cavernosas tenían velocidades de pico sistólicas de 30 a 34 cm./seg. La arteriografía fue normal en dos (29%) mostraba moderada enfermedad arterial en cuatro (57%) y enfermedad arterial severa en uno (14%).

Doce de las arterias cavernosas tenían velocidad de pico sistólico máximo de 35 cm/seg o mayor. De estos la la arteriografía fue normal en once (92%) y mostraba enfermedad arterial severa con llenado compensatorio del la arteria cavernosa contralateral en uno (8%).

Así mismo se puede evaluar la falla en el mecanismo corpooclusivo mediante éste método, ya que como se ha detallado anteriormente durante las fase 3 y 4 de la erección existe una disminución progresiva de la velocidad diastólica, que va desde la presencia de muesca dicrótica protodiastólica hasta la inversión del flujo diastólico durante la fase de tumescencia máxima. Cuando existe fuga venosa, la velocidad diastólica no disminuye progresivamente, sino que continua durante todas las fases, una velocidad diastólica mayor de 4.5 seg hace diagnóstico de falla en el mecanismo

corpo oclusivo. Otro dato importante es ausencia de disminución progresiva de la velocidad de pico sistólico durante las fases de tumescencia máxima que indica el flujo continuo hacia los cuerpos cavernosos. (26)

2.9 CRITERIOS Y GRADOS DE LA DISFUNCIÓN ERÉCTIL

En este contexto, es importante mencionar el estudio de Goldstein et al. (1998) que clasificó la rigidez del pene en grados identificables. Se trata de una escala que va entre el 1 (el pene no está duro); pasando por el 2 (está duro pero no lo suficiente para penetrar) y el 3 (suficiente para penetrar pero no completamente duro); hasta el 4 (el pene está completamente rígido).

2.9.1 DISFUNCIÓN ERÉCTIL LEVE:

- a) Frecuencia coital: mínima de 1 por mes o en caso de más espaciados, con erección satisfactoria.
- b) Fallas erectivas para penetrar: en no más de 10-20% de las ocasiones.
- c) Fallas erectivas para mantener: en no más de un 10-20% de las ocasiones.
- d) Erección nocturna o matinal: percibe mínimo 1 a 2 por semana, la gran mayoría firmes/duraderas.
- e) Erección con masturbación (si la hay): 80% o más con erección satisfactoria.

2.9.2 DISFUNCIÓN ERÉCTIL MODERADA

- a) Frecuencia coital: 1 o más por mes. Casos frecuencia coital más espaciada, con erección aceptable.
- b) Erección para penetrar: Fallas en no más de 30 a 40% de las ocasiones.
- c) Erección para mantener: Fallas en no más de un 30 a 40% de las ocasiones.

- d) Erección matinal: 1 a 2 por semana, más de la mitad aceptables, o 1 a 2 por mes, más de la mitad aceptables.
- e) Erección masturbatoria: 60% o más, satisfactorias.

2.9.3 DISFUNCION ERÉCTIL COMPLETA O SEVERA:

- a) Frecuencia coital: no tiene; o hay intentos 1-2 por mes, o más espaciados o frecuentes, pero el 90% de las veces o más, resultan fallidos.
- b) Erección para penetrar: no logra en 80-90% de las ocasiones, y cuando la logra es muy difícil y no logra firmeza.
- c) Erección para mantener: pérdida en 80-90% de los casos en que ha logrado penetrar.
- d) Erección matinal: No percibe o si percibe es muy ocasional, y suele ser débil y fugaz.
- e) Erección masturbatoria: no logra firmeza, así haya alguna tumescencia con eyaculación. (27)

2.10 SEGURIDAD Y EFICACIA DEL ALPROSTADIL

Para demostrar la seguridad y eficacia del alprostadil intracavernoso se han realizado estudios en varios grupos de hombres que se dividieron en grupo de dosis respuesta (269 hombres entre 21 y 74 años), grupo dosis hallazgos (201 hombres de 20 a 72 años) y grupo de seguridad y eficacia (683 hombres edades comprendidas entre 20 y 79 años); Los resultados son los siguientes: para el grupo de dosis respuesta de los 296 hombres, 130 (44 %), fueron diagnosticados como causa vasculogénica de disfunción eréctil, 41 (14%) con causa psicógena, 39 (13%) con causa neurogénica y 86 (29% tenían causas mixtas. Solo siete hombres (2%) habían recibido tratamiento previo con alprostadil intracavernoso. La media de duración de

la erección fue de 12 minutos después de una dosis de 2.5 µg hasta 44 minutos después de 20 µg y la relación fue lineal. El dolor de pene fue reportado en 54 de 237 hombres (23%) de quienes recibieron alprostadil intracavernoso, pero el dolor no fue relacionado con la dosis. El priapismo fue reportado en un hombre después de recibir 5 µg de alprostadil y fue tratado con aspiración de sangre del cuerpo cavernoso e irrigación con efedrina. Cinco hombres reportaron erecciones prolongadas, pero solo en dos de ellos duraron 4 horas o más. Un hombre había recibido 5 µg de alprostadil, dos de 10 µg y dos de 20 µg.

En el estudio de dosis hallazgo, se obtuvieron los siguientes resultados 201 hombres en este estudio, 73 (36%) tenían una causa vasculogénica de disfunción eréctil, 48 (24%) tenían una causa neurogénica, 33 (16%) tenían una causa psicogénica y 47 (23%) tenían causas mixtas, ninguno había sido tratado con alprostadil intracavernoso. Entre los hombres quienes completaron el estudio, la dosis mínima efectiva con resultado de un 70 de rigidez por 10 minutos o mas fue de 2 µg en 9 de 24 pacientes (38%) con origen psicogénico, 7 de 31 pacientes (23%) con disfunción neurogénica, 10 de 50 pacientes (20%) con origen vasculogénica y 7 de 30 pacientes (23%) de origen mixto. Once hombres respondieron a la mas baja dosis de alprostadil que fue de 0.5 µg, La mediana de dosis efectiva fue de 3.0, 4.0, y 5.0 µg en los grupos psicogénicos, neurogénicos y vasculogénicos respectivamente. Para el grupo mixto la dosis fue de 4.5 µg. La duración de la erección fue de 11 a 100 minutos (media de 37 minutos). El dolor del pene ocurrió en 69 de 201 hombres (34%) dos de los cuales rehusaron un futuro tratamiento. De cualquier forma solo 148 de las 1382 inyecciones (11%) causo dolor: No hubo pacientes con erecciones prolongadas o priapismo.

En el estudio de seguridad y eficacia de 683 hombres en este estudio, 389 (57%), 92 (13%), 67 (10%) y 135 (20%) fueron diagnosticados por causa vasculogénica, neurogénica, psicogénica y causas mixtas de disfunción eréctil respectivamente. Treinta y nueve por ciento de los pacientes habían recibido

tratamiento intracavernoso previamente, la adecuación de la dosis de alprostadil fue de 0.2 a 80 μg . fue determinada de manera clínica en 606 pacientes (89%) de los 683 hombres. Estas dosis fueron entre 7.5 y 20 μg para 364 pacientes (60%) y de 20 μg o menos para 475 pacientes (78%), 479 pacientes (69%) completaron 6 meses de tratamiento. Las razones por las que se discontinuó el tratamiento fueron dolor de pene en 64 hombres, disminución de la eficacia en 56, pérdida de seguimiento en 27 hombres, aversión a la auto inyección en 19, violación del protocolo en 14, dificultad en la programación de visitas en 10, problemas con familiares en 8, no necesitaban el medicamento en 5, dificultad con la técnica de auto inyección en 4, dolor recurrente en 3, carecer de actividad sexual en 1 y muerte en 1 (no relacionada con el uso del medicamento).

La dosis inicial fue seguida por 247 (43%) de los 577 hombres quienes seguían el auto tratamiento en casa, la dosis fue incrementada en 231 (40%) y reducida en 99 (17%), durante los 6 meses de terapia la dosis media fue de 20.7 μg al fin del estudio, comparada con 17.7 al inicio del mismo. De las 13762 inyecciones la actividad sexual fue realizada después de la aplicación del medicamento en 11924 (87%). De acuerdo a las parejas, la actividad sexual fue satisfactoria en 8496 de 9892 inyecciones (86%). El dolor de pene fue reportado en 343 de 683 hombres (50%) pero el dolor ocurrió después de 1873 de las 16575 inyecciones (11%) indicando que muchos hombres tenían dolor solo en algunas inyecciones. El dolor fue moderado en 43 hombres (6%): la erección prolongada fue reportada en 35 hombres (5%) de los cuales 3 discontinuaron el tratamiento. El priapismo ocurrió en 5 hombres (1%) después de dosis de 5 a 12 μg , solo un hombre requirió terapia farmacología y ninguno discontinuó el tratamiento. Los eventos médicos sistémicos posiblemente relacionados con el alprostadil ocurrieron en 39 hombres (6%) la mayoría de esos efectos afectaron el sistema urogenital (dolor testicular, edema, disminución o aumento de la frecuencia urinaria, hematuria y dolor pélvico). Un hombre murió por paro cardiaco no relacionado con el alprostadil. Solo en un hombre se reportaron

efectos potencialmente relacionados como hipotensión, pulso irregular, fosfenos, acúfenos, diaforesis, y reacción vaso vagal. (28)

2.11 REPERCUSIONES PSICOLÓGICAS DE LA DISFUNCIÓN ERECTIL

Se realizó un estudio epidemiológico, transversal, observacional, comparativo, multicéntrico. Se seleccionaron 405 sujetos varones mayores de 18 años en los que el médico de atención primaria sospechara que pudieran padecer disfunción eréctil. Todos los participantes debían complementar de forma autoaplicada la versión española del cuestionario de autoestima de Rosemberg y la adaptación cultural al español del cuestionario de autoconfianza de Jonson y McCoy. Después fueron remitidos a un urólogo que confirmaba el diagnóstico de disfunción eréctil. De los 405 pacientes, 208 padecían de disfunción eréctil confirmada por el urólogo. Se observó una mayor proporción de diabéticos en los pacientes con disfunción eréctil.

Escala de autoconfianza,, se dispuso de un total de 313 individuos que contaban con el cuestionario de autoconfianza correctamente complementado y el diagnóstico del especialista. La puntuación (media +/- DE) de autoconfianza de los sujetos evaluados fue de 86.4 +/- 15.8. Los sujetos con disfunción eréctil una puntuación media de autoconfianza de 84.6 mientras que la puntuación media en los sujetos sin disfunción eréctil fue de 90.0

Escala de autoestima, 315 individuos complementaron el cuestionario de autoestima de Rosemberg y obtuvieron el diagnóstico del especialista. La puntuación de autoestima media de los sujetos evaluados fue de 31.4 +/- 4.9. Las puntuaciones de

autoestima no sugirieron una distribución normal. Este análisis demostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) siendo mayor la autoestima de los sujetos sin disfunción eréctil que los sujetos que la padecen. (32.2 vs 30.5 respectivamente). El análisis de asociación de Peterson demostró una asociación positiva ente las puntuaciones de la escala de autoconfianza y la de autoestima.

El objetivo de este estudio ha sido el analizar y describir la repercusión de la disfunción eréctil sobre la autoestima y autoconfianza en los paciente afectados respecto un grupo control sin disfunción eréctil. La autoestima se encuentra asociada a ansiedad y depresión. Individuos con baja autoestima tienden a percibir en forma exagerada aquellas consecuencias negativas que se derivan de sus fracasos conductuales pudiendo llegar a un estado depresivo. Por ello es posible plantear que la disfunción eréctil no solo afecta exclusivamente a la función sexual del paciente. Sino que se transfiere a otras áreas de su vida. La disfunción eréctil puede hacer abandonar al paciente la práctica sexual y las relaciones sociales causando un perjuicio en su estado de salud global. (29)

III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gran incidencia de diabetes mellitus, la cual es reconocida como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en México, con la cual se producen diferentes entidades patológicas ya sea por el control inadecuado, o bien la propia historia natural de la enfermedad, así mismo el incremento de la sobrevivencia de los pacientes diabéticos lo que provoca a su vez el incremento en la prevalencia de complicaciones tardías en los pacientes afectados, dentro de las complicaciones tardías se incluyen, principalmente, las complicaciones vasculares las cuales tienen gran importancia y trascendencia en el diabético. La prevalencia por diabetes por diagnóstico médico previo en adultos a nivel nacional fue de 7%. En los hombres el 6.5% son diabéticos en el grupo de 50 a 59 años es de 12.7% y de 60 a 69 años es de 16.8 % según datos de la ENSANUT 2006.

Dentro de las afecciones que pueden ser de tipo vascular se encuentra la disfunción eréctil de tipo arterial, su elevada frecuencia como complicación la cual es más frecuente que se presente en el diabético en comparación con no diabético según su mismo grupo de edad y la importancia de este padecimiento para la buena función sexual y por ende el bien bio-psico-social del paciente.

La disfunción eréctil puede dar lugar a ansiedad en relación con el acto sexual, pérdida del auto estima y aumento en la ansiedad que a su vez empeora la depresión y/o el estrés, estableciendo así un círculo vicioso. Diversos estudios han demostrado que repercute de forma importante en la disminución de la calidad de vida en el varón afectado y su pareja en áreas como estabilidad emocional o la felicidad y las relaciones sociales.

Independientemente de la calidad de vida y de la autoestima cada día es más evidente que la disfunción eréctil se puede comportar como síntoma centinela de otras enfermedades (diabetes, hipertensión arterial etc) y que está estrechamente

relacionada con la evolución de enfermedades cardiovasculares, pudiendo actuar como marcador de progresión de enfermedad. Los hombres con enfermedad coronaria probada tienen una alta incidencia de disfunción eréctil en algunos el inicio de disfunción eréctil anticipa los síntomas y diagnóstico de enfermedad coronaria.

En un estudio realizado en México por la Dra. Marina García Bravo, educadora en sexualidad por la Asociación Mexicana de Parejas, señala que una de las principales consecuencias de la disfunción eréctil es la disminución de la autoestima e inseguridad en los roles masculino y femenino, el hombre suspende toda actividad sexual (evita exhibirse y siente vergüenza), conforme se acentúan la autodevaluación y el rechazo, se rompen los canales de comunicación, se presenta la violencia, y desconfianza.

El estudio resalta que a causa de estas tensiones, la relación del núcleo familiar se afecta, hay desatención de ambos hacia los hijos, intolerancia y agresividad. Ocurre el llamado efecto cascada: el hombre hostiliza a los hijos o bien a su mujer y ésta a aquéllos. En el ámbito social, en ocasiones el hombre comienza a ingerir más alcohol (incluso drogas). Otra consecuencia de la enfermedad en ambos es bajar el rendimiento laboral y apatía en las actividades diarias, puede ser un factor de divorcio y violencia intrafamiliar.

IV JUSTIFICACIÓN

El interés por la investigación en este tema, ha surgido como consecuencia de la existencia de un gran número de pacientes diabéticos de larga evolución que, por múltiples causas, presentan disfunción eréctil.

Es bien sabido que la edad es un factor de riesgo para presentar disfunción eréctil, a mayor edad, mayor riesgo, sin embargo en los pacientes diabéticos se conoce que llegan a presentar la disfunción eréctil 10 a 15 años antes de lo esperado, la razón por la cual el siguiente estudio pretende buscar intencionadamente a pacientes para detección oportuna y prevención de disfunción eréctil.

Dichos pacientes, la mayoría de las veces, no piden asesoría médica ya que la disfunción eréctil es un tema del cual el paciente se siente avergonzado o con timidez de hacer público este problema de salud, por creer ser objeto de burla o discriminación incluso por el personal médico y paramédico.

Sin embargo una buena función sexual es considerada punto clave en el bien estar biopsicosocial del paciente, sobre todo en aquellos que ya de por sí vienen padeciendo una enfermedad crónica que exige muchos cuidados, prohibiciones y cambios de hábitos.

Debido a su etiología multifactorial, existen diferentes métodos para la valoración objetiva del paciente diabético con disfunción eréctil, que van desde la anamnesis y la exploración física, ambos enfocados en la función sexual, hasta la aplicación de exámenes de laboratorio y gabinete como cuantificación hormonal, estudios electromiográficos, potenciales evocados, cavernosometría y cavernosografía, angiografía de los vasos pélvicos y ecodoppler de las arterias cavernosas.

En la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes, solo se hace mención, en el apartado 3.37, de la disfunción eréctil como síntoma de poli o mono neuropatía diabética. La disfunción eréctil de tipo vascular arterial ni siquiera es considerada en esta norma oficial como una complicación importantísima de la diabetes.

Según esta norma oficial el 8.2 % de la población mexicana padece diabetes (tercera causa de mortalidad general en el grupo de 20 a 69 años) y su prevalencia va en incremento en los últimos años. En una porción importante se ha desarrollado antes de los 45 años de edad. La diabetes es la causa más importante de amputación no traumática de los miembros inferiores, de origen no traumático, así como otras complicaciones como retinopatía e insuficiencia renal. Es un factor más importante de riesgo para enfermedades cardiovasculares. La disfunción eréctil es así mismo una de las complicaciones asociadas a diabetes de larga evolución que como se ha hecho mención, no es tomada en cuenta en la norma oficial mexicana de diabetes.

Debido a la transición demográfica y epidemiológica, actualmente la esperanza de vida va en aumento, la población tiende a envejecer, por lo tanto a presentar las complicaciones crónicas de algunas enfermedades. Un ejemplo las complicaciones a largo plazo de la diabetes mellitus.

Es necesario, como se ha citado en algunas investigaciones (Ofra Kalter-Leibovici et al.) el diagnóstico precoz de la disfunción eréctil en pacientes con factores de riesgo elevado

En el estudio denominado "epidemiología de la disfunción eréctil" realizado en colonia, Alemania en el año 2000 (M. Braun et al) se han enviado cuestionarios por vía correo postal o correo electrónico para determinar por medio de cuestionarios la etiología de la disfunción eréctil al analizar las respuestas de los encuestados. Uno de los resultados sobresalientes es que la disfunción eréctil aumenta según la edad y la comorbilidad con enfermedades como lo son diabetes, hipertensión, cirugía

pélvica y síntomas urinarios del tracto urinario. En cuanto la diabetes mellitus se encontró una asociación con disfunción eréctil de 20.2 % (IC 17.5-23.0). Sin embargo estos datos son obtenidos de un país en donde los servicios de salud tienen una mayor cobertura y el nivel socio cultural es diferente al encontrado en nuestra nación.

No existe en la actualidad un método de tamizaje y seguimiento para pacientes diabéticos que aún no presentan disfunción eréctil por cualquiera que fuere su etiología, mucho menos en el ámbito de la función de las arterias cavernosas, que como sabemos es una de las principales causas de disfunción eréctil, así mismo la disfunción arterial cavernosa puede ser reflejo de múltiples enfermedades asociadas a aterosclerosis, como lo son enfermedad cerebrovascular y cardiopatía isquémica.

Es necesaria la valoración objetiva, dirigida, especializada e integral de la función sexual en el paciente diabético mucho antes de que se presente la disfunción eréctil, con un método que se pueda incluir en las valoraciones periódicas, como si se tratase de la retinopatía diabética o de la nefropatía diabética, etc. Es indispensable no dejar llegar al paciente hasta los estadios finales en la falta de erección e iniciar el tratamiento farmacológico dirigido a evitar la arterosclerosis y como consecuencia la oclusión arterial total. Así mismo, como es bien sabido el control glucémico adecuado es un factor capital para prevenir otras causas de la disfunción eréctil como lo son el hipotestosteronismo o la neuropatía diabética.

Así pues el método de ecodoppler de las arterias cavernosas es un método mínimamente invasivo que aporta valiosa información sobre la posible obstrucción de las arterias cavernosas, entidad frecuente como se ha tratado anteriormente, en los pacientes con diabetes mellitus de larga evolución. Además el ecodoppler de las arterias cavernosas es un método útil y práctico en el diagnóstico de disfunción eréctil por otras etiologías como lo es la ocasionada por fuga venosa o insuficiencia cavernosa, por lo que este método de estudio puede ser utilizado en el diagnóstico diferencial de la disfunción eréctil.

Con la realización de diagnóstico precoz puede iniciarse tratamiento de manera oportuna a los pacientes que padecen no solo disfunción eréctil, sino también en los pacientes afectados de enfermedad coronaria, que como ya se ha visto, la disfunción eréctil puede precederla y de esta manera evitar un mayor grado de afección vascular limitando las implicaciones bio-psico-sociales que conlleva la incapacidad para la erección.

V OBJETIVOS DEL ESTUDIO

5.1 OBJETIVO GENERAL: Establecer si el estudio mediante ultrasonido Doppler de las arterias cavernosas del pene en pacientes diabéticos de larga evolución sin sintomatología de disfunción eréctil, es útil para detectar lesiones estenóticas arteriales tempranas.

5.2 SUB OBJETIVOS:

5.2.1. Determinar si la evaluación con ultrasonido Doppler de las arterias cavernosas y sus lesiones del tipo estenótico es útil en la prevención de la disfunción eréctil.

5.2.2. Proponer al ultrasonido Doppler como método de tamizaje para pacientes diabéticos de larga evolución en la detección de lesiones estenóticas tempranas, en las arterias cavernosas del pene, en pacientes que aún no presentan síntomas relacionados con disfunción eréctil.

VI HIPÓTESIS.

H₁: El ecodoppler de pene puede diagnosticar las lesiones oclusivas de las arterias cavernosas antes de que se manifiesten clínicamente como disfunción eréctil en los pacientes de alto riesgo para presentarla como lo son los que padecen diabetes de larga evolución.

H₀: El ecodoppler de pene puede que no sea útil en el diagnóstico de lesiones de las arterias cavernosas antes de que se presente disfunción eréctil en los pacientes de alto riesgo como lo son los pacientes diabéticos.

H. Alternativa: el ecodoppler de pene puede considerarse como un estudio de rutina en los pacientes con diabetes de larga evolución ya que puede diagnosticar lesiones oclusivas arteriales que aun no alcanzan a manifestarse clínicamente en éstos.

VII DISEÑO DEL ESTUDIO

7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Observacional

7.2. TIPOS DE DISEÑOS

Estudio transversal

7.3. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

Prospectivo (Identificación de factores de riesgo)

VIII METODOLOGÍA

8.1. LUGAR Y DURACIÓN.

El presente estudio se llevará a cabo en el departamento de radiología e imagen del hospital central “Dr. Ignacio Morones Prieto” San Luis Potosí, México, de Marzo del 2008 a Febrero del 2009.

8.2. UNIVERSO, UNIDADES DE OBSERVACION, METODOS DE MUESTREO, Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Debido a que solo se tienen datos de pacientes diabéticos de 2007 a la fecha se han tomado el los pacientes de 2008 de enero a junio (universo de 78 pacientes) para determinar el tamaño de la muestra, lo que equivale a 27 pacientes.

8.3. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION-

8.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- a. Masculinos de 20 a 59 años de edad
- b. Diabéticos de más de 5 años de evolución
- c. Pacientes vistos en la consulta externa del hospital central de marzo del 2008 a febrero del 2009.

8.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- a. Padecer disfunción eréctil
- b. Fumadores
- c. Padecer hipertensión arterial sistémica
- d. Mayores de 59 años de edad.
- e. Haber utilizado alprostadil como tratamiento.
- f. Anormalidades anatómicas en el ultrasonido modo B

8.4. Variables en el estudio.

8.4.1. VARIABLES INDEPENDIENTES:

- I. Velocidad de pico sistólico máximo.
- II. Velocidad de flujo días

8.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

Función eréctil

8.4.3. VARIABLES DE CONFUSIÓN:

- I. Fuga cavernosa.

II. Disfunción de tipo ven

8.5. RECOLECCION DE DATOS.

La recolección de datos se llevará a cabo inicialmente con la aplicación del índice internacional de la función eréctil (IIEF- de sus siglas en inglés International Index of Erectil Function) que es un cuestionario que consta de 15 ítems que interrogan sobre la función sexual del hombre, enfocándose en cinco factores como son: 1) la función eréctil, 2) la función orgásmica, 3) el deseo sexual, 4) la satisfacción durante la relación sexual y 5) satisfacción sexual en general. Este índice fue construido a través de la revisión bibliográfica existente de cuestionarios previos o entrevistas sobre la función sexual del hombre a pacientes con disfunción eréctil y/o a sus parejas, en 10 diferentes culturas, que fueron analizados por un panel internacional de expertos y de esta forma se validó el índice en diez diferentes lenguas. El cuestionario puede ser autoaplicado y se califica de la siguiente forma: de 26 a 30 puntos no hay disfunción eréctil, de 17 a 25 puntos hay disfunción eréctil leve, de 11 a 16 puntos la disfunción eréctil es moderada y de 6 a 10 puntos es severa.

Si el paciente tiene cualquier grado de disfunción eréctil detectado a través de este instrumento, no será candidato para ser considerado en el presente estudio, sin embargo sí se le realizará el ecodoppler de pene.

Ya aplicado el cuestionario (previa firma del consentimiento informado) se procederá a la realización del ecodoppler de pene, de la siguiente manera:

- a) Estudio ecográfico del pene en búsqueda de anomalías anatómicas visibles en el modo b.
- b) Determinación del calibre de la arteria cavernosa derecha e izquierda, en un corte transverso.

c) Determinación del flujo pico sistólico máximo, flujo diastólico, índice de resistencia, índice de pulsatilidad y análisis espectral, de ambas arterias cavernosas.

d) Previa asepsia y antisepsia con torunda alcoholada, se procede a la aplicación de 20 µg de alprostadil (1 c.c.) De forma intracavernosa como dosis única.

e) A los 5 minutos de la aplicación del fármaco se realizará nueva determinación de la velocidad de pico sistólico, velocidad diastólica, índice de resistencia y pulsatilidad, así como la morfología espectral, dichas mediciones se realizaran a intervalos de 5 minutos para tratar de localizar las diferentes fases hemodinámicas de la erección.

f) En caso de encontrar datos que sugieran disfunción del mecanismo corpoclusivo, se determinara la velocidad de flujo venosa en la vena dorsal del pene, la cual no debiese existir si es que no existe disfunción del tal mecanismo.

g) El estudio se dará por terminado cuando se hayan alcanzado las 6 diferentes fases hemodinámicas de la erección, o en su caso, cuando no se haya alcanzado una velocidad de pico sistólico de más de 25 cm/seg, después de los 30 minutos de la aplicación del fármaco, o bien cuando habiendo alcanzado la velocidad de pico sistólico de más de 25 cm/seg existan datos francos de disfunción del mecanismo corpoclusivo.

h) En raras ocasiones se han presentado efectos colaterales de la aplicación del alprostadil intracavernoso (ver marco teórico), como lo es la erección prolongada (mayor a una hora) o el priapismo (mayor a cuatro horas) en tal caso las medidas a realizar serían las siguientes:

- Erección prolongada: reposo y observación por cuatro horas.
- Priapismo: drenaje cavernoso por medio de punción cavernosa e irrigación con solución fisiológica de los cuerpos cavernosos.

Después de la realización del ecodoppler de pene se procederá a redactar un informe con los resultados obtenidos (ver anexo) el cual será entregado al paciente junto con las imágenes y en caso de encontrar alguna alteración en el estudio se le recomendará al paciente acudir al especialista en urología para su tratamiento.

8.6. PRUEBA PILOTO.

En el presente estudio no se aplicará prueba piloto ya que el cuestionario y el ecodoppler ya se encuentran previamente validados como instrumentos de detección y diagnóstico para disfunción eréctil.

8.7. PLAN DE ANALISIS.

Se realizará una hoja de vaciado de datos que incluyen lo siguiente:

- a) Edad del paciente
- b) Años de diagnóstico de diabetes
- c) Control médico de diabetes
- d) Tipo de medicamento para el control de la diabetes.
- e) Anormalidades anatómicas en el ultrasonido modo b.
- f) Calibre de arterias cavernosas.
- g) Velocidad de pico sistólico inicial, mayor velocidad obtenida durante el estudio y tiempo después de aplicación del fármaco en que se obtuvo ésta.
- h) Velocidad diastólica inicial, menor velocidad obtenida durante el estudio y tiempo después de aplicación del fármaco en que se obtuvo ésta.
- i) Índice de resistencia expresado numéricamente
- j) Índice de pulsatilidad expresado numéricamente

- k) Velocidad de flujo venoso, si es que existe. Durante la fase de mayor rigidez
- l) Análisis de morfología del espectro, hubo cambios después de la aplicación del fármaco.
- m) Grado de rigidez obtenida después de la aplicación de fármaco.
- n) Se realizará un formato múltiple para obtener la sumatoria de los pacientes que presenten alguna de las diferentes variables.

8.8. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

Se utilizará el programa de análisis estadístico SPSS 15.

8.9. ASPECTOS ETICOS.

Se conservará la confidencialidad de los pacientes, en caso de encontrar cualquier grado de disfunción eréctil en algunos pacientes, se referirán a urología con un reporte por escrito así como las imágenes del estudio para su seguimiento.

Cada paciente deberá autorizar por escrito la realización del estudio, por lo que se llenará la hoja de consentimiento informado, la cual será firmada por el paciente y dos testigos.

El presente protocolo de estudio esta considerada como investigación con riesgo minimo.

IX RESULTADOS

Se realizaron estudios de las arterias cavernosas del pene en 27 pacientes diabéticos de más de 5 años de evolución quienes cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, en donde se determinaron 6 variables clínicas, 3 variables de ultrasonido en modo B, 8 variables en ultrasonido Doppler espectral, así como también un diagnóstico.

Edad, la distribución de edades fue desde los 26 años en el paciente más joven que representó el 3.7 % (1 paciente) y los de mayor edad fueron de 59 años, representando el 11.11% (3 pacientes); junto con este último grupo de edades, los grupos de 39 y 35 años también representaron el 11.11 %.

La media de edades fue de 45.11 años de edad, con una desviación típica de 10.4 años.

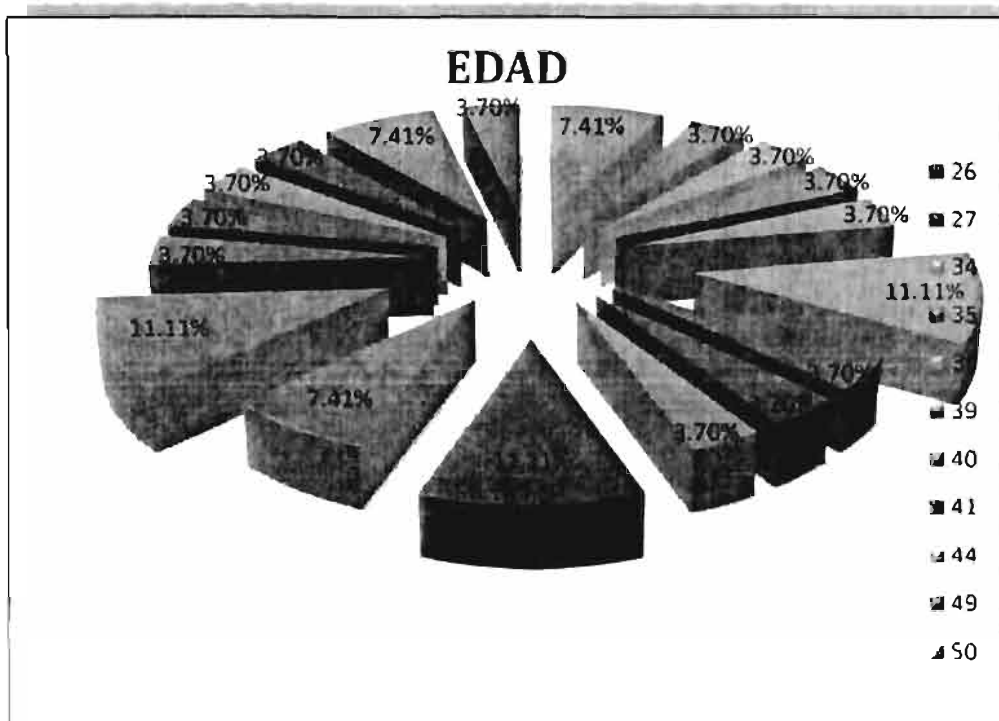


Figura 16 Edad de los pacientes, porcentaje

En cuanto a los años de diagnóstico se observaron rangos entre los 5 y 27, la distribución más frecuente fue la de los 5, con un total de 18.5% de los pacientes examinados. La media fue de 10.67. En la siguiente tabla, podemos observar las distribuciones de años de diagnóstico para cada uno de los rangos:

Tabla 4: Años de diagnóstico

Años	Frecuencia
5	5
6	2
7	3
9	4
11	4
12	2
14	1
16	3
17	1
20	1
27	1
Total	27

En la siguiente grafica podemos determinar de manera objetiva as frecuencias de distribución.

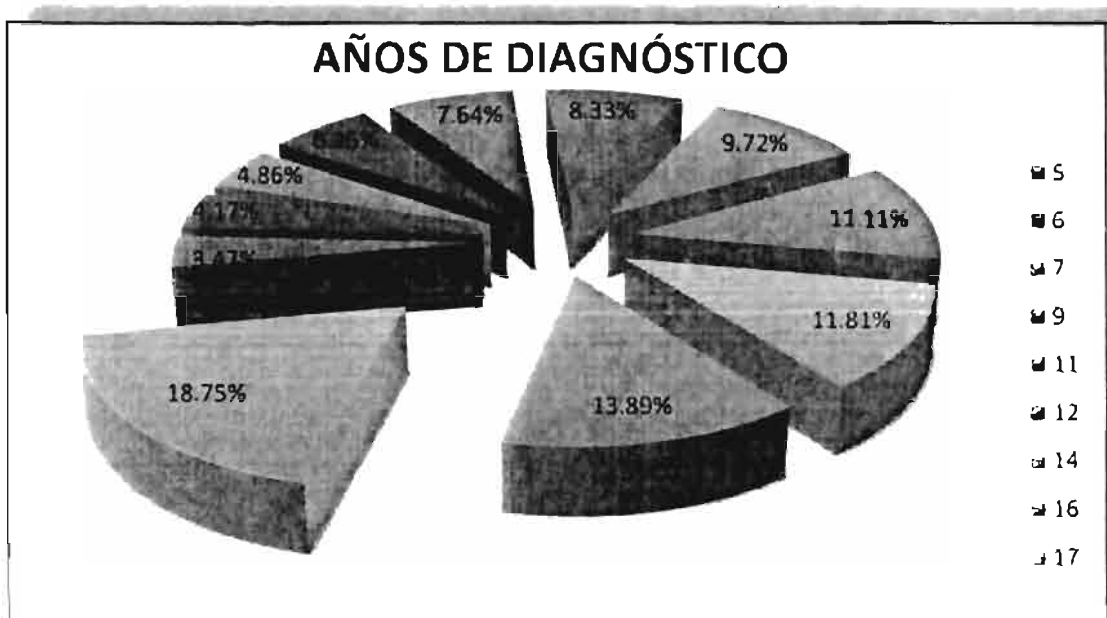


Figura 17: Años de diagnóstico porcentaje

A pesar del diagnóstico clínico de diabetes, un paciente 3.7 % no acudía a consulta regularmente y no estaba bajo ningún tratamiento, el resto tenía citas médicas donde llevaban su control.

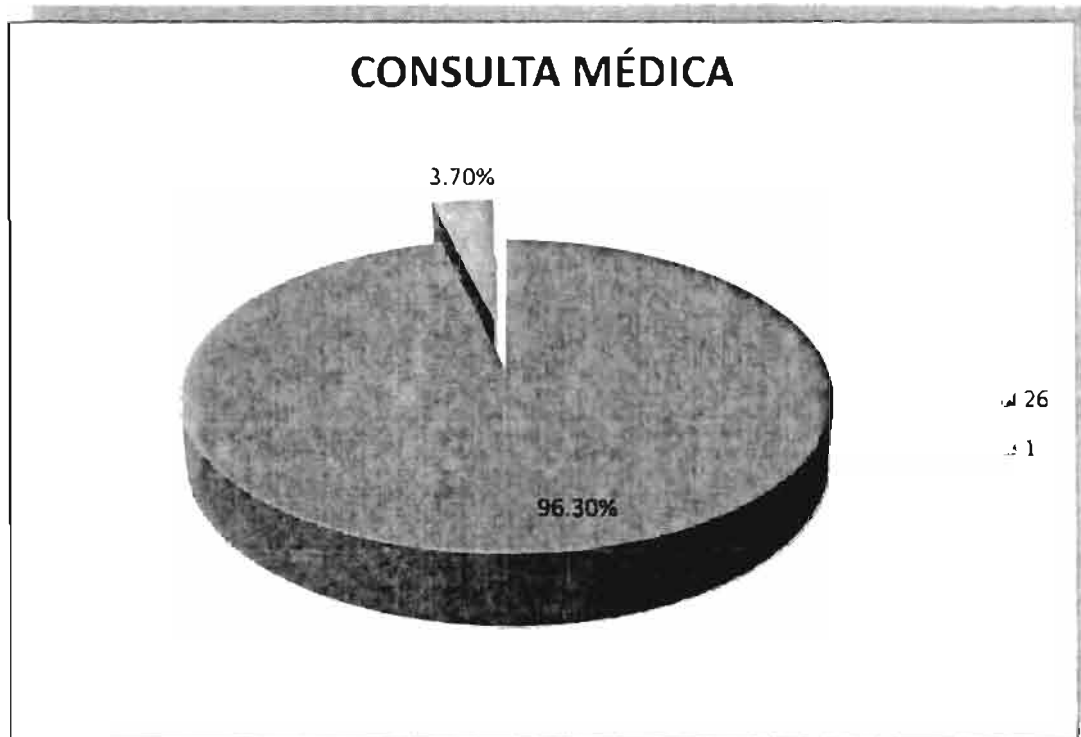


Figura 18 Pacientes en consulta médica, porcentaje

El tipo de medicamento empleado para el control de la diabetes puede ser diferente según el tipo de diabetes, años de diagnóstico, dificultad para el control, cronicidad de la enfermedad, alteraciones asociadas o complicaciones, entre otras. Así mismo el manejo puede ser conservador es decir con dieta y ejercicio.

Tabla 5: Frecuencias de Tipo de Tratamiento

Tratamiento	Frecuencia
HO	16
Insulina	9
Conservador	2
Total	27

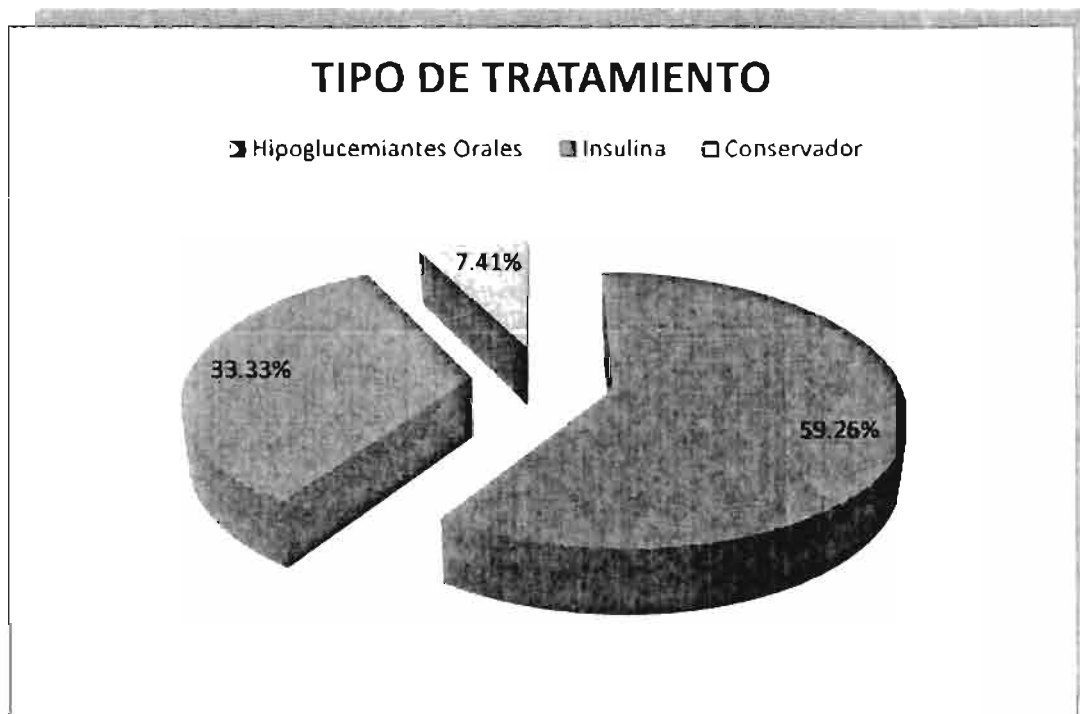


Figura 19: Tipo de tratamiento

Las anomalías anatómicas encontradas por ultrasonido en modo B, forman un criterio de exclusión en el presente estudio, por lo que el 100% de los pacientes a quienes se incluyeron en protocolo no tiene dichas anomalías, los pacientes que las presentaron (1 paciente) se le realizó el estudio de forma completa pero no fue incluido en el análisis de los datos.

El calibre de las arterias cavernosas no es un parámetro útil para establecer si existe o no alteraciones en relación a insuficiencia arterial o venosa, sin embargo el incremento en el diámetro de las mismas se observa tras la aplicación del alprostadil intracavernoso, por lo que se realizaron determinaciones en estado basal así como tras 15 minutos de la aplicación del fármaco.

Tabla 6: Incremento del diámetro de arterias cavernosas

Incremento	Frecuencia
Si	23
No	4
Total	27



Figura 20. Incremento del diámetro de las arterias cavernosas

Es necesario determinar la velocidad de pico sistólico inicial para cuantificar las fases hemodinámicas vistas de forma espectral en el ultrasonido Doppler, así mismo establecer el incremento de la velocidad de pico sistólico tras la aplicación del

alprostadil. En el presente estudio se observó que velocidades por debajo de los 10 cm/seg en el estado basal se correlacionaron con insuficiencia del tipo arterial y un paciente con velocidad sistólica inicial por arriba de 20 cm/seg tenía disfunción del tipo corpo-oclusiva



Figura 21 Velocidad de pico sistólico inicial

Sin embargo un paciente con insuficiencia tipo venosa tenía velocidad de pico sistólica inicial de 10.4 y dos más aunque tenían velocidades de pico sistólico por arriba de los 20 cm/seg no tenían disfunción eréctil. En la siguiente tabla podemos apreciar las distribuciones de las diferentes velocidades de pico sistólico inicial:

Tabla 7 Velocidades de pico sistólico inicial

VPS inicial	Frecuencia
<10	7
10-15	12
16-20	4
>20	4
Total	27

La velocidad diastólica inicial no se correlaciona con insuficiencia arterial o venosa, sin embargo fue obtenido para determinación de las diferentes fases hemodinámicas en el espectro Doppler y observar su comportamiento tras la aplicación del fármaco intracavernoso.

Tabla 8: Velocidad diastólica inicial

VEL.DIAST inicial	Frecuencia
0-5	26
6-10	1
Total	27

El presente estudio se centra en la determinación de la velocidad de pico sistólica máxima tras la aplicación de alprostadil intracavernoso, ya que es la variable que determina si existe o no insuficiencia del tipo arterial. Se encontró que el 29.63% de los pacientes estudiados presentaban disfunción del tipo arterial, en necesario hacer énfasis, como ya sea explicado en capítulos anteriores, los pacientes incluidos en el protocolo no tenían disfunción clínica al momento de realizar el estudio. La velocidad de pico sistólico no es un factor diagnóstico para insuficiencia de tipo venoso. En el 70.37% las velocidades se encontraron dentro de parámetros normales. En la siguiente tabla podemos analizar las frecuencias de los dos rangos de velocidades, mayor a 25 cm/seg y menores a 25 cm/seg.

Tabla 9: Velocidad de pico sistólico máximo

Velocidad cm/seg	Frecuencia
<25	8
>25	19
Total	27

El porcentaje de las frecuencias se representa de forma esquemática en la siguiente gráfica:



Figura 22: Velocidad de pico sistólico máximo

Durante la fase IV de la crección se presenta la menor velocidad diastólica, la cual se caracteriza por ser negativa, durante la fase V desaparece la velocidad de flujo diastólico, sin embargo siempre debe estar acompañada de disminución del flujo sistólico para representar la fase.

La menor velocidad de flujo diastólico representa el cierre total o parcial del mecanismo corpo-oclusivo, cuando se presentan velocidades negativas durante la fase IV el espectro es considerado como normal, cuando las velocidades son alrededor de 0.0 cm/seg. se encuentra relacionado con la presencia de insuficiencia del tipo arterial.

ya que la presión alcanzada no es suficiente para provocar un flujo inverso durante la diástole, se debe tener cuidado de no confundir la fase V, con la falta de progresión del flujo diastólico.

Cuando las velocidades diastólicas mínimas, son positivas implican insuficiencia tipo arterial.

Se han realizado conjuntos de frecuencias en donde solo es necesario saber si la velocidad diastólica mínima alcanzada es positiva, negativa o igual a 0.0 cm/seg, se representan en la siguiente tabla:

Tabla 10: Velocidad diastólica mínima

Velocidad cm/seg	Frecuencia
<0	21
0	4
>0	2
Total	27

Los porcentajes de cada una de las frecuencias de velocidad de flujo diastólico están gráficamente representados, el 7.41% tienen velocidades positivas, es decir, disfunción eréctil por falla en el mecanismo corpo oclusivo:

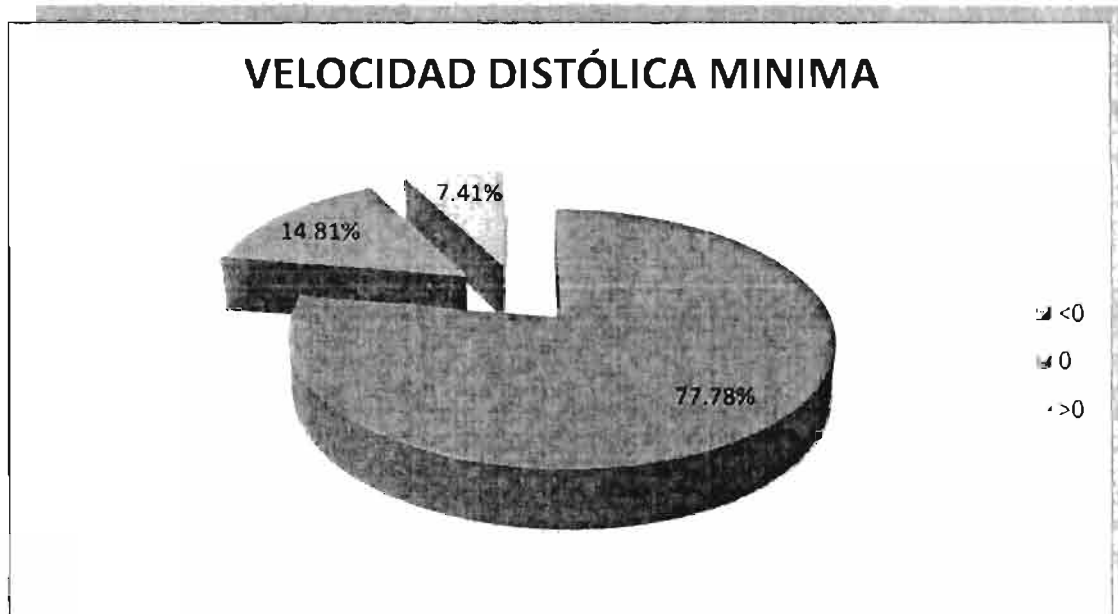


Figura 23. Velocidad diastólica mínima

La velocidad de flujo de la vena dorsal del pene es el principal indicador de falla del mecanismo corpo oclusivo, las velocidades por arriba de los 9 cm/seg fueron tomadas como anormales y como parámetro diagnóstico, fueron encontradas dichas velocidades en el 7.41 %, mismos pacientes con disfunción eréctil del tipo venoso.



Figura 24: Velocidad máxima de la vena dorsal del pene

El número de fases encontradas en el estudio es determinante y complementario para el diagnóstico, en la insuficiencia del tipo venoso solo se alcanzan a lo más 3 de las 5 fases, ya que solo en estas la velocidad diastólica es positiva, en 7.41 % de los pacientes solo alcanzo 3 fases, mismos con disfunción del tipo venoso

Como se ha comentado la disminución del flujo dificulta obtener las 5 fases, por lo que en la disfunción del tipo arterial se han presentado 5 o menos fases, ya que en algunas ocasiones a pesar de la velocidad baja se han presentado todas ellas.

La distribución de frecuencias es la siguiente:

Tabla 11 Fases hemodinámicas en el espectro Doppler

Fases	Frecuencia
III	2
IV	5
V	20
Total	27

Representados de manera gráfica los porcentajes obtenidos se observan así:



Figura 25 Número de fases hemodinámicas

La rigidez peneana alcanzada fue determinada de manera clínica, después de la aplicación del fármaco, el 40.7% de los pacientes obtuvo un rigidez sub óptima, es decir menor al grado IV

Tabla 12: Rigidez peneana alcanzada

Fases	Frecuencia
II	2
III	9
IV	16
Total	27

De manera gráfica los porcentajes de distribución se observan así:

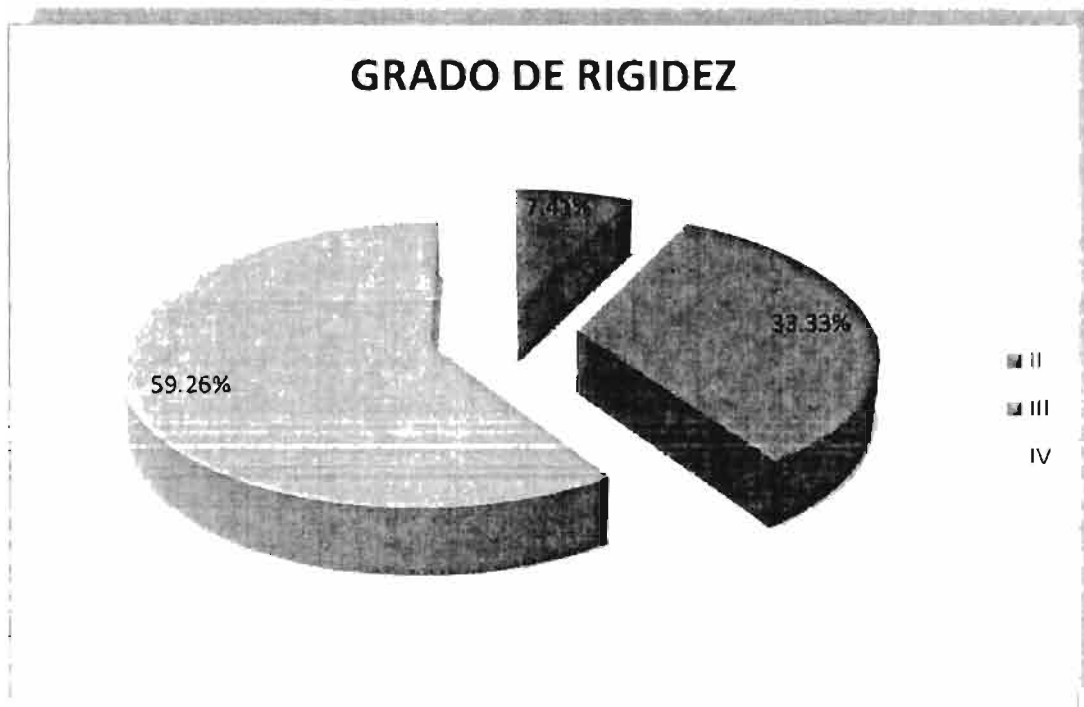


Figura 26 Grado de rigidez

El puntaje del índice internacional de la función eréctil siempre fue por arriba de 26 puntos (100%) ya que presencia de disfunción eréctil vista en la aplicación del cuestionario es un criterio de exclusión para el presente estudio.

El diagnóstico realizado por ultrasonido Doppler fue categorizado en disfunción eréctil por insuficiencia arterial o tipo arterial, disfunción eréctil por insuficiencia venosa o insuficiencia del mecanismo corpo-oclusivo y el diagnóstico de estudio normal.

Los resultados obtenidos para cada uno de los diagnósticos fueron los siguientes:

Tabla 13: Diagnostico

Tipo de insuficiencia	Frecuencia
Normal	17
Arterial	8
Venoso	2
Total	27

Los pacientes que presentaron diagnóstico de disfunción eréctil del tipo arterial que es el objetivo de este estudio fue del 29.63% y representa a 8 individuos de los 27 estudiados.

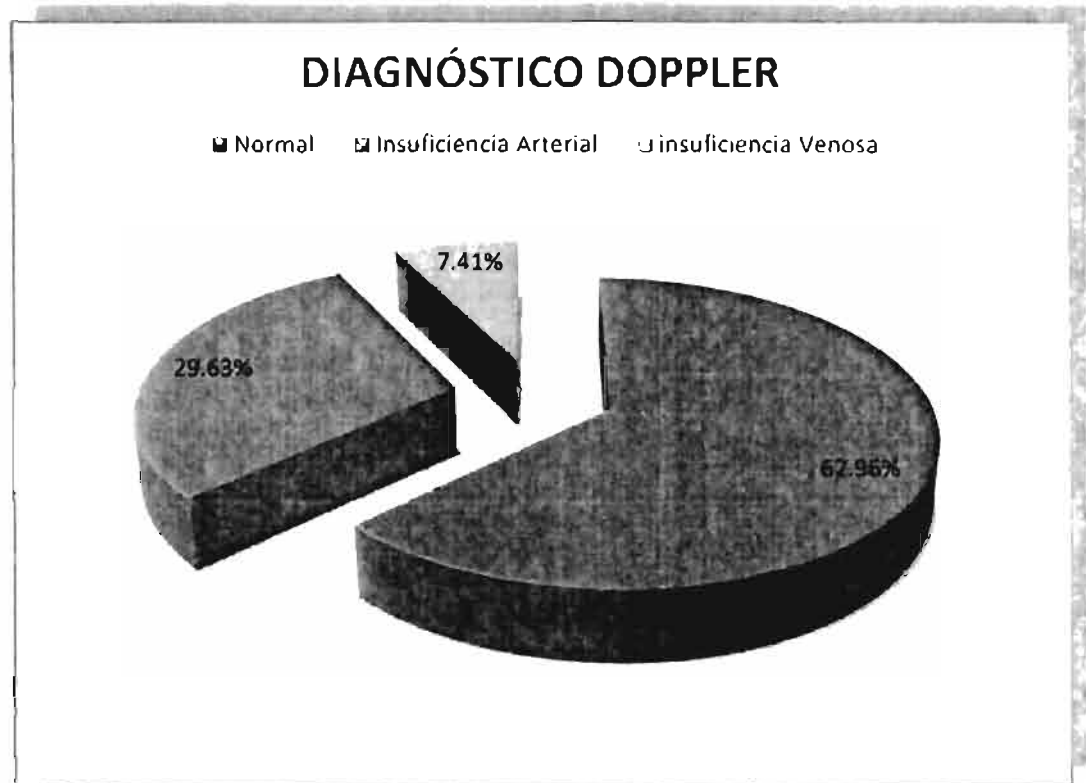


Figura 27: Diagnostico por Doppler

9.1 RESULTADOS DE IMAGEN

DOPPLER DE PENE (INSUFICIENCIA ARTERIAL)

1. Basal (calibre de la arteria) = a 0.9 mm

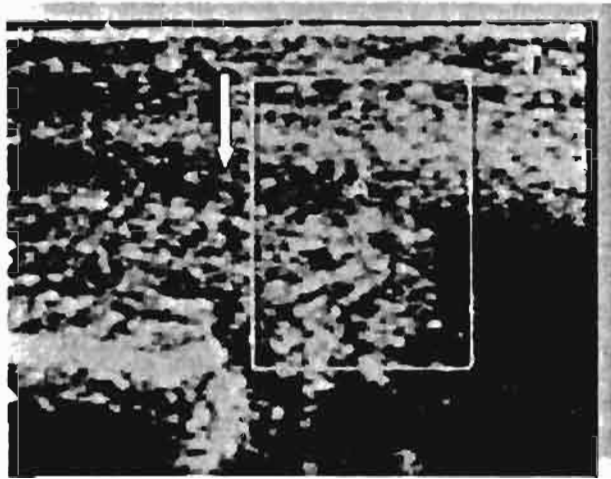


Figura 28: Resultados, Insuficiencia arterial, Calibre de la arteria

2. Incremento del diámetro de la Arteria Cavernosa a 1.5 mm

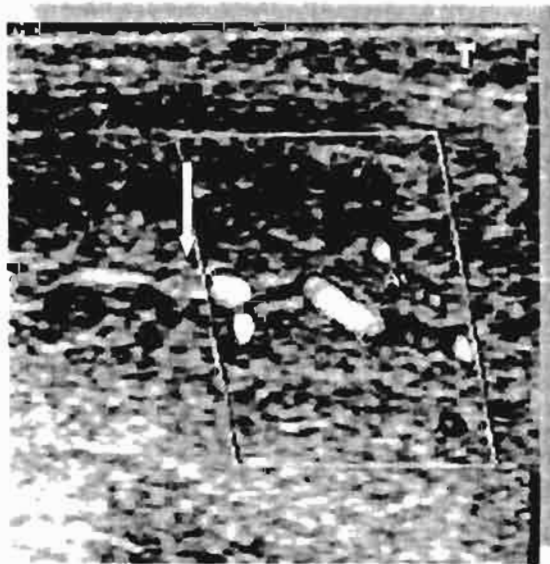


Figura 29. Resultados, Insuficiencia arterial, Incremento del Diámetro de la arteria.

3. Doppler Basal (fase I): Velocidad de pico sistólica inicial de 8 cm/seg, velocidad diastólica de 0.0 cm/seg.

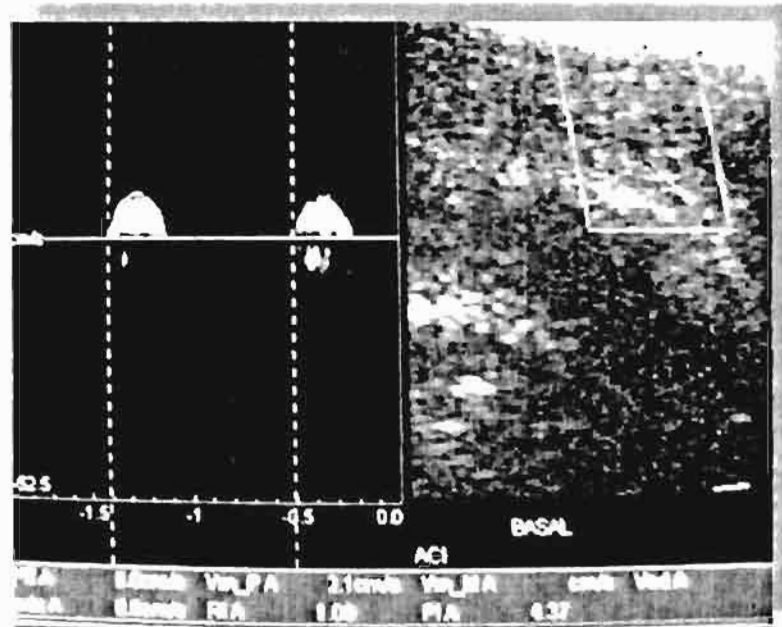


Figura 30: Resultados. Insuficiencia arterial. Espectro inicial

4. Fase II velocidad de pico sistólica de 15.9 cm/seg y velocidad diastólica de 7.7 cm/seg a los 5 minutos de la aplicación del fármaco intracavenoso.

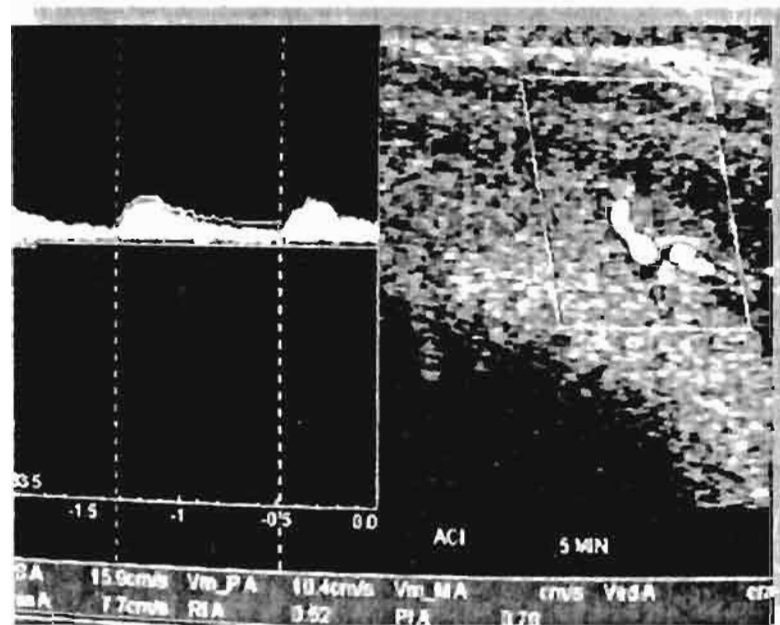


Figura 31 Resultados. Insuficiencia arterial. Fase II

5. Fase II con velocidad de pico sistólico de 18.1 cm/seg y velocidad diastólica de 7.7 cm/seg a los 10 minutos de la aplicación del alprostadil.

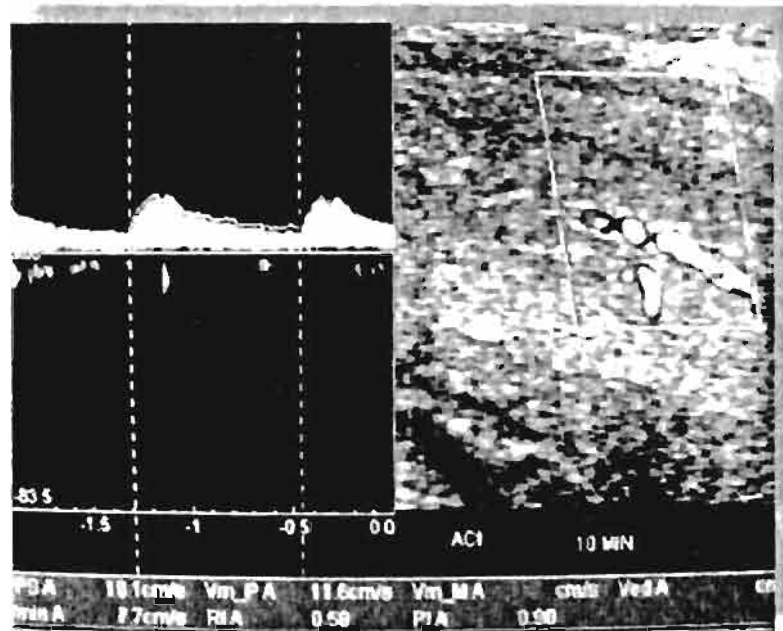


Figura 32. Resultados, Insuficiencia arterial, Fase II

6. La fase III se alcanza hasta los 30 minutos de la aplicación del medicamento y tiene una velocidad de pico sistólico de 13.2 cm seg y velocidad diastólica de 0.0 cm seg.

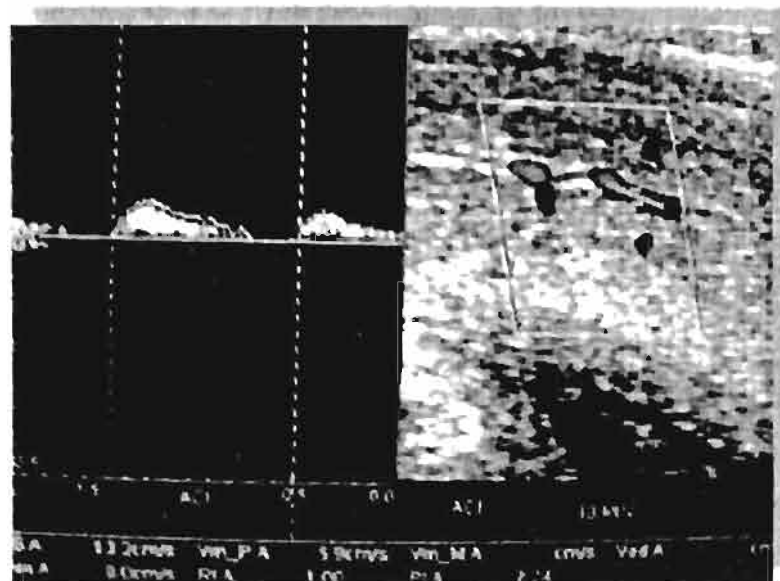


Figura 33. Resultados, Insuficiencia arterial, Fase III

7. La velocidad de flujo venoso en la vena dorsal del pene es de 3.4 cm/seg a los 30 minutos de la aplicación del alprostadil.

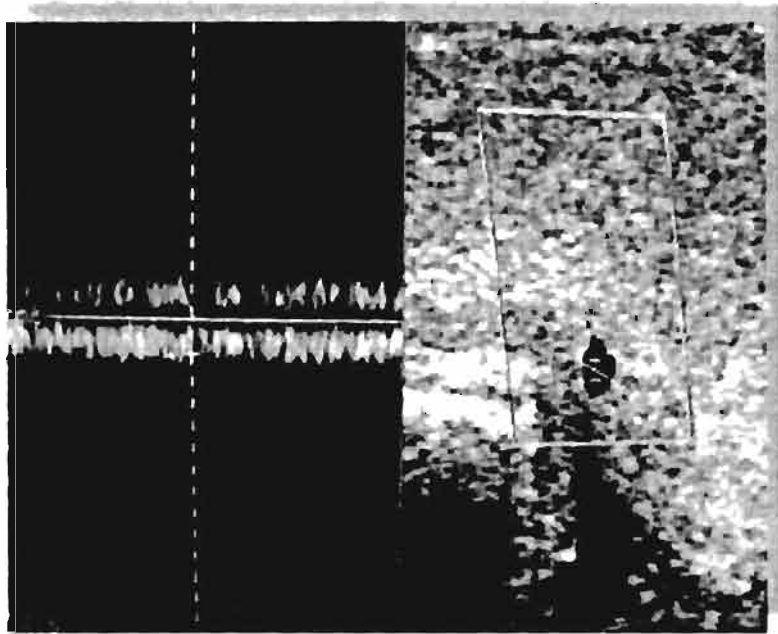


Figura 34: Resultados. Insuficiencia arterial, flujo venoso

8. No se logra alcanzar la fase V y después de 45 minutos se observa la presencia de flujo diastólico nuevamente, correspondiente a fase de detumescencia

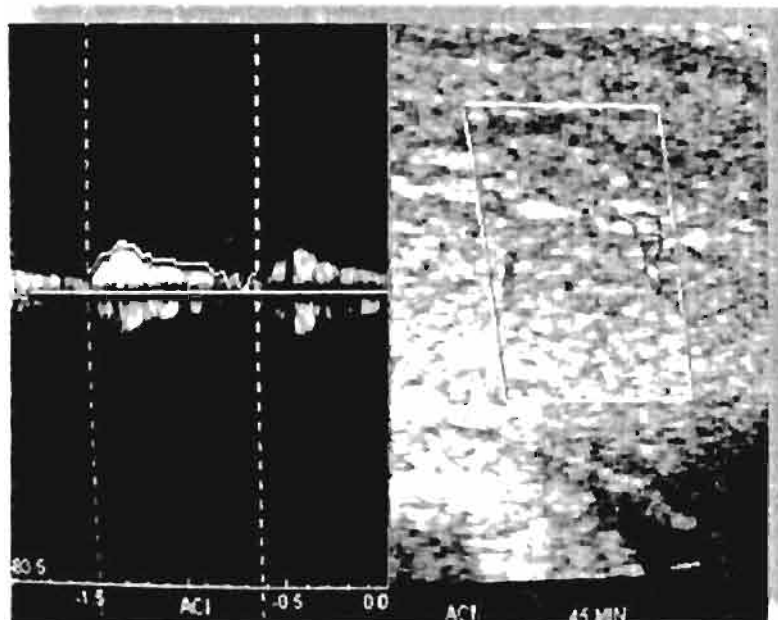


Figura 35: Resultados. Insuficiencia arterial, Fase de detumescencia

En el estudio anterior es un ejemplo de insuficiencia arterial, puesto que el criterio más importante observado es la velocidad de pico sistólico máxima alcanzada es menor a los 25 cm/seg, así mismo, solo se alcanzan IV de las V fases hemodinámicas es decir falta la fase en que además de desaparecer el flujo diastólico, el flujo sistólico disminuye importantemente.

En este caso la rigidez alcanzada clínicamente por el paciente fue de grado III, puesto que a pesar de la disminución del flujo sistólico, este es suficiente para provocar aumento de la presión intracavernosa.

El flujo de la vena dorsal del pene es de 3.4 cm/ seg, esto se traduce como ausencia de escape venoso o ausencia de disfunción del mecanismo corpo-oclusivo, sin embargo se debe ser cuidadosos, ya que en las insuficiencias arteriales severas en el que el flujo arterial es muy pequeño, también afectará a la velocidad de flujo venoso.

X DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en el presente estudio, cumplen el objetivo principal del protocolo, ya que se establece que el ultrasonido Doppler es capaz de establecer lesiones estenóticas en etapas tempranas incluso antes de que se presenten clínicamente en el paciente diabético, ya que, como se ha discutido anteriormente, es este grupo de enfermos los que con mayor frecuencia presentan disfunción eréctil secundaria a disminución del flujo arterial en las arterias cavernosas por presencia de placas de ateroma que obstruyen la luz de vaso.

Existen importantes consideraciones que deberán ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el ultrasonido Doppler de las arterias cavernosas, ya que se trata de un estudio dinámico, en donde existen marcadas diferencias entre cada una de las fases de la erección, cada una que es secundaria al aumento de la presión intracavernosa, si unimos este hecho a las diferentes alteraciones que puede haber en el paciente ya sea con insuficiencia arterial o fallo en el mecanismo corpo-oclusivo, hacen del ultrasonido

Doppler de las arterias cavernosas un estudio que requiere preparación y entrenamiento en la realización de estudios mediante ecodoppler, no obstante, se puede considerar que el estudio mediante ultrasonido es el más práctico y menos invasivo de los estudios, comparado con la arteriografía con sustracción digital selectiva o supraseductiva y la realización de cavernosometría y cavernosografía. El estudio mediante Doppler puede sustituir a estos tres diferentes tipos de examen sólo requiriendo de una mínima invasividad que es la aplicación del alprostadil u otros fármacos vía intracavernosa, que como ya se ha discutido anteriormente en el apartado de marco teórico, la administración de dichos fármacos, solo ha causado molestias en un mínimo de pacientes y en experiencia de estudio, se corrobora que la aplicación de alprostadil intracavernoso no causa gran dolor en los pacientes examinados.

Otros datos obtenidos en este protocolo es la presencia de pacientes con difusión del mecanismo corpo-oclusivo, que aunque es difícil conocer la etiología exacta de tal insuficiencia por medio de ultrasonido Doppler, se sabe que está relacionado con la fibrosis de los cuerpos cavernosos mismo que a su vez está asociado a la diabetes de larga evolución, como se ha descrito previamente. Los dos pacientes que presentaron insuficiencia venosa eran pacientes diabéticos de más de 17 años de evolución, es decir pacientes de muy larga evolución y que probablemente se encuentra vinculada a la alteración ya comentada que, aunque no es el objetivo de este estudio el conocer los pacientes con insuficiencia del tipo venoso queda claro que es posible el diagnóstico de pacientes con esta patología comúnmente asociada a diabetes mediante la aplicación de ultrasonido Doppler y así tener un diagnóstico preciso para un tratamiento específico.

10.1 LIMITACIONES PARA EL ESTUDIO

En cuanto al primer objetivo específico, el ultrasonido Doppler de las arterias cavernosas es útil en la prevención de la disfunción eréctil, ya que fue capaz de encontrar alteraciones en aproximadamente el 30% de los pacientes estudiados, que según el índice internacional de la función eréctil, no tenían disfunción al momento de realizárseles el estudio y por lo tanto nunca habían recibido tratamiento alguno.

Con el diagnóstico de las lesiones encontradas es posible iniciar el tratamiento encaminado a reducir el grosor de la placa de ateroma, o bien a impedir que siga progresando y así evitar llegar a lesiones arteriales estenóticas completas que requieren de intervenciones complejas como lo es la prótesis peneana.

Dicho lo anterior es posible afirmar que la hipótesis principal queda confirmada en el presente estudio, ya que el ecodoppler de pene puede diagnosticar las lesiones oclusivas de las arterias cavernosas antes de que se manifiesten clínicamente como disfunción eréctil en los pacientes de alto riesgo para presentarla como son, los pacientes que padecen diabetes de larga evolución.

Así mismo, se refuta la hipótesis nula ya que se ha comprobado la gran utilidad que puede tener el Doppler de pene en la prevención de la disfunción eréctil en los pacientes diabéticos.

Las principales limitantes de nuestro estudio fueron, que el tema de la disfunción eréctil sigue siendo tabú y los pacientes no se sienten cómodos para hablar del tema ni con su médico, ni con nadie más. También se observó una resistencia de parte del médico de consulta externa para la referencia de pacientes a realizar su correspondiente estudio por lo que se tuvo que insistir en repetidas ocasiones y promover constantemente este estudio entre los médicos de la consulta externa.

Por otra parte, la ausencia de una explicación clara y precisa de la indicación del estudio y de los beneficios que otorga, por parte del médico clínico, en muchas ocasiones es limitada y al paciente no le parecen razones suficientemente validas el exponer el grado de su función sexual, la incomodidad de descubrir sus partes íntimas para realizar un estudio mientras se aplica un medicamento que le provocará erección frente a un desconocido. Además, el miedo que provoca el saber que se inyectara una substancia en el pene. Todo esto en conjunto hace que el paciente rechace el estudio especialmente cuando se trata de un paciente asintomático.

Finalmente, otra de las limitantes es el costo de el Carveject®, que va desde los 350 a los 500 pesos y que para muchos pacientes imposibilita la realización del estudio, aunado a que el ultrasonido Doppler de arterias cavernosas y el alprostadil quedan fuera de cualquier red de apoyo social así como del seguro popular.

10.2 RECOMENDACIONES PARA INVESTIGACIONES FUTURAS

El tamaño de la muestra es válido para pacientes vistos en la consulta externa de primera vez en Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, lo cual reduce el tamaño de la misma, recomendamos entonces para realizar un estudio más amplio, incluir los pacientes vistos en la consulta de urgencias y consultas de seguimiento en la consulta externa, así mismo captar pacientes mediante folletos de información otorgados a público en general, todo esto con la finalidad de cubrir el mayor número de pacientes que puedan ser beneficiados por esta intervención.

Establecer acuerdos con la compañía que elabora el medicamento empleado, para de ser posible lo proporcionen como parte de un protocolo de estudio, de esta manera el paciente sería beneficiado y el método sería difundido de mejor manera.

Una última recomendación consiste, en dar seguimiento a los pacientes a quienes se les han encontrado alteraciones y han sido referidos con el médico urólogo para su manejo, deberán establecerse citas de seguimiento en períodos válidos para observar si existe progresión, remisión o estabilización de la disfunción eréctil.

XI CONCLUSIONES

Para concluir este trabajo, recordaremos que la salud es el bienestar Bio-psico-social y que para lograr mantener este equilibrio es necesario actuar en todos los factores que afectan al paciente. La buena función sexual como se ha expuesto con anterioridad brinda al paciente mayores grados de autoconfianza y autoestima, ambas indispensables para la adecuada interacción social, matrimonial, familiar e incluso laboral. La muerte sexual del individuo puede ser causa de depresión, violencia intrafamiliar, desinterés de interactuar socialmente y, en el paciente diabético puede llevarlo al abandono del tratamiento y por ende a complicaciones agudas y crónicas derivados de la elevación crónica de la glucosa.

Este estudio no sólo determina la presencia o ausencia de insuficiencia de las arterias cavernosas, ya que las lesiones estenóticas en estas arterias son las mismas que pueden ser apreciadas en cualquier otra parte del organismo, como se ha comentado anteriormente, la presencia de disfunción eréctil del tipo arterial puede predecir hasta con tres años de anterioridad un evento isquémico miocárdico, estudios realizados en pacientes con infarto agudo del miocardio demostraron que hasta el 50% padecían de disfunción eréctil.

El estado inflamatorio crónico que padece el paciente diabético aunado a las diferentes alteraciones metabólicas son determinantes para la aparición de

complicaciones micro y macrovasculares asociadas a isquemia, los pacientes diabéticos, por regla general al momento del diagnóstico llevan por lo menos cinco años con alteraciones en sus cifras de glucosa, por tanto dos años después del diagnóstico en realidad llevan siete sufriendo alteraciones sobre sus arterias por lo que es indispensable una valoración integral que excluya alteraciones en las arterias cavernosas mediante Doppler de pene.

Proponemos entonces que el ultrasonido Doppler de pene deberá ser utilizado como método de tamizaje en todos los pacientes diabéticos de más de cinco años de evolución, tal como se realiza la revisión de la retina o las revisiones periódicas de la función renal. La valoración mediante este estudio está plenamente justificada ya que en el presente estudio se encontraron alteraciones en aproximadamente el 30% de los pacientes diabéticos que según el IIEF no tenían disfunción eréctil.

En el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” por medio del DAHOS no existe ningún registro de alguna consulta otorgada por disfunción eréctil, ningún paciente tiene como diagnóstico diabetes más disfunción eréctil y jamás se había pedido al departamento de Radiología e Imagen un estudio de Doppler de pene hasta la realización este protocolo.

Parece curioso e inaudito que al preguntar a los pacientes diabéticos incluso de más de 20 años de evolución, comenten que en ningún momento de su enfermedad se le interrogado sobre su sexualidad, función eréctil, grado de satisfacción sexual, este tema siempre queda fuera de todo motivo de consulta. Es momento de otorgar la importancia debida a la función sexual del paciente, habrá que desetiquetarlos de los temas tabú que aún en nuestros días son causa de desinformación y especulación

XII BIBLIOGRAFÍA

1. **Philippe Brenot.** Histoire de la sexologie Essai (broché). Paru en 10/2006.
2. **Bookstein Joseph.** Penile Angiography: The Last Angiographic Frontier. *AJR*:150, 47-54 January 1988.
3. **O. Kayioil.** Dynamic Infusion Cavemosometry and Cavernosography in Diagnosing and Classifying Venooclusive Dysfunction. *International Urology and Nephrology* 27 (5), pp. 615-620 (1995).
4. **Kuniyuki Kaneko.** Sequential contrast-enhanced MR imaging of the penis *Radiology* 1994; 191:75-77.
5. **Knoll Dean L.** Aplication of nocturnal electrobioimpedance volumetric assessment: a feasibility study in men without erectile dysfunction. *The Journal of Urology* Volume 161, Issue 4, April 1999, Pages 1137-1140.
6. **NIH Consensus Conference.** Impotence. NIH Consensus Development Panel on Impotence *JAMA*. 1993; 270 (1):83-90.
7. **Alpizar Salazar Melchor.** Guía para el manejo integral del paciente diabético. *Manual Moderno*. 2001. Vol 1. Pp. 1, 5, 23- 28 y Vol 3. Pp. 137, 138 y 147.
8. **Norma Oficial Mexicana, Nom-015-Ssa2-1994, "Para La Prevención, Tratamiento Y Control De La Diabetes Mellitus En La Atención Primaria".**
9. **Selvin Elizabeth PhD.** Prevalence and Risk Factors for Erectile Dysfunction in US. *The american Journal Of Medicine* 2007; 120: 151-157.

10. **Benet AF.** The epidemiology of erectile dysfunction. *Urol Clin North Am* 1995; 52: 699-709.
11. **Morey JE.** Impotence. *Am J Med* 1986; 80: 897-905.
12. **Hossein Sadeghi-Nejad MD** Male Erectile Dysfunction. *Ultrasound Clin* 2, 2007 57-75.
13. **Ugarte-y-Romano F.** Prevalencia de la disfunción eréctil en México y sus factores asociados. *Rev Mex Urol* 2001; 61: 67-76.
14. **Barboso-Aguirre J.** prevalencia de la disfunción eréctil en hombres de 18 a 40 años en México y factores de riesgo asociados. *Perinatol Reprod Hum* 2001; 15: 254-261 9. Fong-Mata E.
15. **Fong Mata E.** Prevalencia de disfunción eréctil en pacientes diabéticos. *Med Int Mex* 2007 (6): 477-480.
16. **Ajay K. Singh, MD** Imaging of Penile Neoplasms. *RadioGraphics* 2005; 25: 1629–1638.
17. **Hricak H,** Normal Penile Anatomy and anormal penile conditions: evaluation with MR Imaging. *Radiology* 1988; 169: 683-690.
18. **E. Scott Pretorius, MD** MR Imaging of the Penis *RadioGraphics* 2001; 21: S283–S299.
19. **Krysiewicz Susan.** The role of image in the diagnostic evaluation of impotence. *AJR* 1989; 153: 1133-1139.

20. **Sadehi-Nejad H. MD.** Male Erectile Dysfunction. *Ultrasound clinic* 2007; 57-71.
21. **Benson Carol B.** Correlation of Duplex Sonography with Arteriography in patients with Erectile Dysfunction *AJR* 1993; 160: 71-73.
22. **Zdravko A.** Erectile dysfunction in diabetic men is linked more to microangiopathic complications and neuropathy than to macroangiopathic disturbances *JMHG* Vol. 4, No. 1, pp. 64–73, March 2007.
23. **L. de Angelis M.A.** Erectyle and endothelial dysfunction in type II diabetes: a possible link. *Diabetologia* 2001; 44: 1155-1160.
24. **Sociedad Argentina De Urología.** Lineamientos básicos en el diagnostico y tratamiento de patologías urológicas no tumorales.
25. **D Golijanin** Doppler Evaluation of Erectile Dysfunction - Part I. *Int J Impot Res.* 2007;19(1):37-42.
26. **Schwartz Alan N.** Evaluation of Normal Erectile Function with Color Flow Doppler Sonography *AJR* 1989 153:1155-1160.
27. **Alonso Acuña** Disfunción eréctil en mayores de 40 años Publicación de la Sociedad Colombiana de Urología Volumen IX No. 1 Abril 2000.
28. **Linnet Otto I. MD.** Efficacy and safety of intracavernosal alprostadil in men with erectile disfunction. April 4 1996, volumen 334 pages 873-877.
29. **Martin-Morales I.** Repercusiones psicológicas de la disfunción eréctil sobre la autoestima y la autoconfianza *Actas Urol Esp* 2005; 29 (5) 493-498.

