



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN  
CITOTECNOLOGÍA**



**PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA (PAAF) EN NÓDULOS TIROIDEOS.**

**AUTORES:  
DURAN YUSNEIDID  
HENRÍQUEZ ERIANA  
NIEVES DIANA  
PINTO PAREDES ADRIANA**

**TUTORA: MSC. ELISSA GALDONA**

**BÁRBULA, MAYO 2016**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNICO SUPERIOR UIVERSITARIO EN  
CITOTECNOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN**

Quien suscribe, **Profesora María Alejandra Pérez, Profesora Yoseida Pérez y Profesora Osmarys Mena**, hacemos constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor, jurado evaluador del trabajo en presentación escrita y jurado de la presentación oral del trabajo final de grado: **PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA (PAAF) EN NÓDULO TIROIDEO**, cuyos autores son los bachilleres: **Duran Yusneidid, Henriquez Eriana, Nieves Diana, Pinto Paredes Adriana**. Presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Citotecnología, el mismo se considera APROBADO.

En valencia a los 23 días del mes de mayo del año dos mil dieciséis.

**Sello.**

---

**Profesora: Osmarys Mena.**

---

**Profesora: Maria Alejandra Pérez.**

---

**Profesora: Yoseida Pérez**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNICO SUPERIOR UIVERSITARIO EN  
CITOTECNOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE ENTREGA**

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Informe Monográfico titulado:

**PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA (PAAF) EN NÓDULO TIROIDEO.**

Presentado por los bachilleres:

**DURAN YUSNEIDID. CI: 24645239  
HENRÍQUEZ ERIANA.CI: 24647921  
NIEVES DIANA.CI: 24793575  
PINTO PAREDES ADRIANA.CI: 22210732**

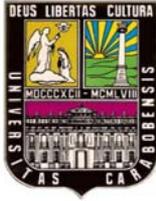
Fue leído y se considera apto para su presentación desde el punto de vista metodológico, por lo que tienen el derecho de hacer la presentación final de su INFORME MOGRAFICO. Sin más que hacer referencia, se firma a petición de la parte interesada a los 23 días del mes de Mayo del año 2016.

Nombre del tutor:

**Elissa Galdona  
C.I.:13.459.989**

---

Firma



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN  
CITOTECNOLOGÍA**



**PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA (PAAF) EN NÓDULOS TIROIDEOS.**

**AUTORES:**

**DURAN YUSNEIDID**

**HENRÍQUEZ ERIANA**

**NIEVES DIANA**

**PINTO PAREDES ADRIANA**

**TUTORA: MSC. ELISSA GALDONA**

**AÑO: 2016.**

**RESUMEN**

El nódulo tiroideo es muy frecuente, con una prevalencia de nódulos palpables en adultos que se estima en un 4-7% (9 millones de adultos en los Estados Unidos), con un ritmo de nueva aparición de 10,08% anualmente, de los que la mitad son nódulos solitarios. En este caso es necesario mencionar que los métodos de estudios en la evaluación de la función tiroidea han sufrido un revuelco en la última década; pero lo importante es determinar si estos nódulos son benignos o malignos. Por lo que la punción aspirativa con aguja fina (PAAF), ha adquirido reconocimiento por sus múltiples beneficios, la cual ofrece una alta eficacia, con un índice predictivo positivo del 90 al 95%, en el diagnóstico del nódulo tiroideo. Por todo lo anterior, se plantea una investigación que tuvo como objetivo general analizar la eficacia de la punción aspirativa con aguja fina en la evaluación de nódulostiroideos. Mediante una metodología de diseño bibliográfico, tipo documental, nivel descriptivo monográfico. En consecuencia, la PAAF alcanza valores de 93% de sensibilidad y 85% de especificidad, ha ganado buena aceptación por parte de los médicos y técnicos, como el mejor método de elección para el estudio de los nódulos tiroideos. Es una técnica confiable que garantiza un buen resultado o algún indicio de que hay alguna anormalidad. Es importante que la persona encargada de realizar la PAAF tenga los conocimientos acerca de la aplicación de esta técnica.

**Palabras claves:** Punción, Nódulo, Aguja fina, Tiroide, Lesión.

**Línea de investigación:** Estudios reveladores o paraclínicos.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN  
CITOTECNOLOGÍA**



**FINE NEEDLE ASPIRATION (FNA) IN THYROID NODULES.**

**AUTHORS:**

**DURAN YUSNEIDID**

**HENRÍQUEZ ERIANA**

**NIEVES DIANA**

**PINTO PAREDES ADRIANA**

**TUTOR: MSC. ELISSA GALDONA**

**YEAR: 2016.**

**ABSTRACT**

The thyroid nodule is very frequent, with a predominance of palpable nodules in adults that is estimated in 4-7 % (9 million adults in the United States), with a rhythm of new appearance of 10,08 annually, of which the half are nodules solitaires. In this case it is necessary to mention that the studies methods in the evaluation of the thyroid function have suffered one knock down in the last decade; but the important thing is to determine if these nodules are benign or malignant. Therefore the puncture aspiration with thin needle (PAAF), has acquired recognition for its multiple benefits, which offers a high efficacy, with an index predictive positive of 90 to 95 %, in the diagnosis of the thyroid nodule. For everything previous, is developed an investigation that took as a general target to analyze the efficacy of the puncture aspiration with thin needle in the thyroid gland evaluation nodules. By means of a methodology of bibliographical design, documentary type, monographic descriptive level. Consequently, the PAAF reaches values of 93 % of sensibility and 85 % of specificity, has gained a good acceptance on the part of the doctors and technical staff, like the best election method for the study of the thyroid nodules. It is a technique that guarantees a good result or some indication of which there is some abnormality. It is important that the person entrusted to realize the PAAF has the knowledge about the application of this techniqué.

**Keywords:**Puncture, Nodule, Fine Needle, Thyroid, Injury.

**Line of research:**Reaveling studies or paraclinical

## ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.....	7
DESARROLLO.....	8
IMPORTANCIA DE LA PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS TIROIDEOS.....	9
LA UTILIDAD DE LA PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS TIROIDEOS.....	11
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS TIROIDEOS.....	13
CONCLUSIONES.....	16
RECOMENDACIONES.....	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18

## INTRODUCCIÓN

La raza humana desde los comienzos de su evolución desarrollaron enfermedades que para entonces eran de origen desconocido o quienes lo padecían creían que se trataba de algo mágico y sobrenatural que se podía sanar con hierbas o rezos. Esto es debido a que no se contaba con implementos y herramientas necesarias para encontrar curas verdaderamente eficaces. Esto se mantiene hasta el siglo XX, gracias al progreso del pensamiento humano y el crecimiento social de las civilizaciones cambio significativamente con la invención de nuevas y efectivas técnicas. A su vez se crearon métodos de estudio y tratamientos para diversas patologías; algunas de esas técnicas aún se mantienen, otras han sido mejoradas o erradicadas por su dificultad, por su poca efectividad e incluso por lo agresivas que podían ser para el paciente.

Por esta razón, los métodos de obtención de muestras para el estudio citopatológico han tenido gran mejora con el avance de los años, puesto que anteriormente obtener muestras de estudio del cuerpo humano era bastante complejo y doloroso para el paciente. En relación con lo anterior, en el año 1927 Dudgeon y Patrick en el Reino Unido y casi simultáneamente en los Estados Unidos, Martin y Ellis del Memorial Hospital de New York, describen una técnica para obtener células con una aguja y jeringa principalmente en tumores de órganos sólidos, pero su uso no se generalizó. En los años 50 y 60 esta técnica comienza a utilizarse con agujas más finas en Europa, principalmente en Suecia por Söderström y Franzén y Lopes Cardozo en Holanda, y a ser conocida como punción aspiración con aguja fina (PAAF).<sup>(1)</sup>

En este caso es necesario mencionar que la PAAF, es un método basado en la obtención de muestra de material citológico susceptible a un estudio microscópico, procedente de nódulos o masas que aparecen en el organismo, es empleada en lesiones palpables. El material es obtenido mediante la punción con una aguja calibre fino. Es una técnica de elección y aceptación por su rapidez diagnóstica, por ser un procedimiento sencillo, relativamente seguro y que proporciona mucho material celular. Lo que facilita un tratamiento oportuno de enfermedades infecciosas y malignas. Esta técnica se utiliza frecuentemente para la detección de nódulos tiroideos, los cuales, son hallazgos clínicos comunes que se encuentran en la población general, estudios de autopsias muestran nódulos tiroideos superiores a 1 cm 4 de diámetro en aproximadamente 50% de la población fallecida y ecografías revelan prevalencia 67% de los nódulos de cualquier tamaño<sup>(2)</sup>.

El nódulo tiroideo es muy frecuente, con una prevalencia de nódulos palpables en adultos que se estima en un 4-7% (9 millones de adultos en los Estados Unidos), con un ritmo de nueva aparición de 10,08% anualmente, de los que la mitad son nódulos solitarios. Aparecen nuevos nódulos a un ritmo de 0,1% al año, multiplicándose por 20 en casos de irradiación de cabeza, cuello o tórax. Sin embargo, la verdadera prevalencia de nódulos tiroideos se ha demostrado muy superior. Cuando se consideran los datos de ultrasonografía o necropsia, las cifras son 10 veces superiores, con estudios en series de autopsias que revelan que el 50% de los adultos presentan dichos nódulos, si bien la mayoría de ellos son impalpables. La mayoría de los nódulos tiroideos son benignos y el cáncer de tiroides es proporcionalmente raro, aunque constituye el cáncer endocrinológico más frecuente, con una incidencia de cerca de 4 casos por cada 100.000 individuos al año, constituyendo sólo el 1% de todos los procesos malignos y el 0,5% de las muertes relacionadas con cáncer.<sup>(3)</sup>

Los métodos de estudios en la evaluación de la función tiroidea han sufrido un revuelco en la última década; pero lo importante es determinar si estos nódulos son benignos o malignos, y para esto el papel de la gammagrafía es secundario respecto a la PAAF que ha adquirido el

sobrenombre de “prueba reina” por sus múltiples beneficios, la cual ofrece una alta eficacia, con un índice predictivo positivo del 90 al 95%, de ahí que este importante estudio haya revolucionado la conducta que se seguiría ante un nódulo tiroideo.<sup>(3)</sup> En la actualidad, la herramienta fundamental en el diagnóstico diferencial del nódulo tiroideo es la PAAF, que permite establecer una determinación a través del análisis citológico de la muestra. En centros con experiencia, se han alcanzado cifras de sensibilidad de 65-98% y especificidad de 72-100% para el diagnóstico de malignidad.<sup>(4)</sup>

Al justificar la importancia de esta investigación cabe mencionar que aunque los criterios clínicos pueden ser de gran relevancia para reducir la posibilidad de malignidad, sin embargo, el diagnóstico definitivo se basa sólo en los hallazgos microscópicos, lo que resulta ventajoso para el citotecnólogo, ya que es una prueba que se realiza con periodicidad y dada la alta prevalencia de los nódulos tiroideos, su baja frecuencia de malignidad, y considerando la morbilidad y costos asociados, es indispensable contar con técnicas de diagnóstico diferencial que posean altos valores de sensibilidad y especificidad para detectar lesiones benignas y malignas, y así realizar un tratamiento adecuado en cada caso. Además de esto, la PAAF es una técnica que ha aumentado la precisión diagnóstica y reducido el número de cirugías innecesarias lo que la convierte en una técnica de obtención de muestra estándar no solo en nódulos tiroideos sino también en otras lesiones que pudiesen desarrollarse en el organismo.

En consecuencia, se presenta una investigación documental, de tipo monográfico, ya que está basada en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos obtenidos por otros investigadores en fuentes documentales ya sean impresas, audiovisuales y de solo audio o electrónicas. El propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos que son actualizados a través del tiempo; es un tipo de investigación monográfico ya que consiste en el desarrollo amplio y profundo de un tema específico, donde se establece sugerir algunas etapas para realizar este trabajo como la búsqueda y exploración de fuentes, una lectura inicial de los documentos disponibles, recolección de datos, un análisis e interpretación de la información, formulación del esquema definitivo, redacción de la introducción y conclusiones, finalmente revisión y presentación del informe final.<sup>(5)</sup>

El objetivo general de este estudio es analizar la eficacia de la punción aspirativa con aguja fina en la evaluación de nódulos tiroideos. Entre los objetivos específicos se encuentran: Establecer la importancia de la punción aspirativa con aguja fina en la evaluación de nódulos tiroideos. Determinar la utilidad de la punción aspirativa con aguja fina en la evaluación de nódulos tiroideos. Describir las ventajas y desventajas de la punción aspirativa con aguja fina en la evaluación de nódulos tiroideos. Haciendo referencia a lo anteriormente expuesto cabe la siguiente interrogante; ¿Es la punción aspirativa con aguja fina eficaz para la evaluación de nódulos tiroideos?

## **IMPORTANCIA DE LA PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS TIROIDEOS.**

En los últimos años la PAAF en tiroides ha sido el método ideal, de bajo costo y con alta efectividad para el estudio de lesiones nodulares únicas o dominantes en la glándula tiroides. En comparación con otros métodos de estudio como el ultrasonido permite discernir un diagnóstico de neoplasia o lesión benigna con mayor precisión, este método ha demostrado ser altamente sensible para establecer un diagnóstico e implementar el tratamiento correspondiente. La terminología común para definir la confiabilidad de la PAAF no se ha estandarizado; debido a que ésta se realiza para excluir malignidad, los aspirados con resultado sospechoso o indeterminado, deben ser considerados verdaderos positivos cuando el espécimen quirúrgico presenta cáncer y falso positivo cuando el nódulo se determina benigno después de la cirugía <sup>(6)(7)</sup>.

Un estudio publicado por la Revista Venezolana de Oncología, en donde se procesaron 395 PAAF de glándula tiroides, de las cuales 219 se realizaron en la sección de citopatología del Instituto Anatomopatológico “Dr. José Antonio O’Daly” y 176 se recibieron de otros servicios médicos, obtuvo como resultado que 38 casos fueron sometidos a tiroidectomías parciales o totales después de la realización de PAAF y su posterior estudio citológico, las piezas quirúrgicas extraídas fueron evaluadas nuevamente para un diagnóstico definitivo. Se realizó la correlación de citología (PAAF)/biopsia subsiguiente en 30 casos incluidos: neoplasias (14) distribuidas en 8 carcinomas papilares, 1 linfoma no Hodgkin, 1 neoplasia folicular, 2 neoplasias oxifílicas, 1 carcinoma medular y una citología con atipias. Las no neoplásicas fueron 16, representadas en su mayoría por hiperplasias adenomatosas (15) una considerada lesión de células oxifílicas, excluyendo 8 casos por ser citológicamente insatisfactorios, procedentes de otros centros. <sup>(6)</sup>

La sensibilidad de la PAAF arrojó como resultado un 92,3%, la especificidad 88,2% valor predictivo positivo 85,7%, valor predictivo negativo 93,75% y la tasa de falsos negativos en 7,7%. El caso falso negativo, presentaba numerosas células oxifílicas y en el informe citológico se consideró como una lesión de células oxifílicas, resultando en la biopsia un carcinoma papilar variedad difuso esclerosante con componente oxifílico. Un caso falso positivo descrito en la evaluación de los extendidos citológicos como neoplasia de células oxifílicas, resultó una tiroiditis de Hashimoto. Los casos catalogados como insatisfactorios fueron 89 de los cuales solo cinco casos (5,6 %) corresponden al grupo de las PAAF realizadas en la sección de citopatología. <sup>(6)</sup>

En los últimos 10 años se ha observado una mayor tendencia por parte del endocrinólogo, al igual que el patólogo a realizar las punciones para diagnóstico de la patología tiroidea, anteriormente realizadas por cirujanos, debido a que les permite evaluar y considerar la factibilidad del procedimiento de acuerdo a las características de cada paciente, influyendo directamente en la disminución de casos inadecuados para diagnóstico. Se recomienda la PAAF de glándula tiroides para el estudio de todo nódulo solitario palpable o nódulo dominante, independientemente del tamaño, con historia de crecimiento rápido, edad del paciente < 20 o > 40 años, presencia de adenopatía regional, antecedente de terapia de irradiación de cabeza y cuello, historia familiar de carcinoma papilar o de neoplasia endocrina múltiple. <sup>(6)</sup>

Algunos autores sugieren realizar la PAAF independientemente del tamaño del nódulo, sin embargo las lesiones menores a 1 cm pueden ser difíciles de estudiar, sin utilizar métodos ultrasonográficos simultáneos, dependiendo siempre de su localización (superficial, anterior) y

las características anatómicas del paciente (obesidad, cuello corto), o factores que influyen en la obtención de material adecuado. Si bien es ideal contar con este recurso previo a la realización de la PAAF, con una información clínica y reporte ultrasonográfico adecuado, el procedimiento pudiera ser factible de realizar sin disponer de esta prueba, considerando el aspecto socioeconómico del paciente. En series publicadas los valores de sensibilidad y especificidad de la PAAF de tiroides varían entre 65% a 98% y de 73% a 100% respectivamente, uno de los puntos importantes que explica los altos porcentajes de la sensibilidad y especificidad en este estudio se debe al mayor número de PAAF realizadas por patólogos expertos en la realización de la técnica.<sup>(6)</sup>

La tasa de insatisfactorios depende del número de punciones realizadas y de la experiencia del personal que las lleva a cabo. En centros de docencia para personal médico siempre se mantiene un alto porcentaje de personal con poca experiencia iniciándose en la práctica de la técnica, factor que influye directamente en el número de estudios insatisfactorios o inadecuados para interpretación diagnóstica; situación que se refleja en el estudio al contabilizar un mayor número de PAAF con resultados insatisfactorios en el grupo de las recibidas de otros servicios o centros hospitalarios. Al realizar la investigación fue necesario excluir 8 pacientes cuyas biopsias fueron referidas, pero no tenían PAAF previas satisfactorias.<sup>(6)</sup>

Sobre las consideraciones anteriores, podrán ser determinantes de la especificidad y sensibilidad de la técnica el fenotipo del paciente, la localización y tamaño de la lesión, y la experiencia de la persona que se encargue de realizar la PAAF, así como también el proceso por el que pase la muestra luego de ser obtenida (una mala fijación, o una inadecuada tinción). Por otra parte un trabajo de grado realizado en la Universidad Central de Venezuela, en donde se estudiaron 60 pacientes, 53 de estos correspondientes al sexo femenino concluye también que la PAAF de tiroides ha demostrado ser un método fiable para el diagnóstico etiológico, con un índice entre el 1 y el 8% de falsos positivos y entre 1 y 11% de falsos negativos; con una sensibilidad de 83 al 99% y una especificidad del 70 al 91%. En los resultados de PAAF 50% de las citologías arrojaron la inexistencia de alguna malignidad, 40% de punciones fueron indeterminadas, 6,7% con muestra insuficiente para diagnóstico y 3,3% positivo para malignidad.<sup>(6)(8)</sup>

## LA UTILIDAD DE LA PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS TIROIDEOS.

Cabe señalar, que la PAAF es un proceso ampliamente empleado en el estudio de pacientes con nódulos tiroideos, esta técnica en manos experimentadas es confiable, presentando una baja morbilidad. Es también utilizada para la diferenciación de lesiones benignas y malignas de la tiroides y una referencia importante para la selección preoperatoria de los pacientes. Durante la última década, la confianza en la aspiración de tiroides ha crecido considerablemente y la PAAF emerge como el método más idóneo para el manejo de la patología tiroidea nodular. La PAAF de tiroides es rápida, sin complicaciones, de bajo costo efectivo y permite además disminuir en forma sustancial, el número de cirugías traumáticas por su fácil acceso, y se puede practicar de manera ambulatoria, además en ocasiones no es necesario utilizar anestesia local ya que sólo tendría efecto a nivel de la piel; en general el procedimiento no es indoloro y las molestias que se producen son toleradas por los pacientes sin inconvenientes. <sup>(9,10)</sup>

Por otro lado, el uso de la aspiración con aguja fina ha disminuido el número de tiroidectomías, de 89,9% a 46,6%. Así mismo, la PAAF reduce los costos hospitalarios en un 25%, principalmente, por eliminar cirugías innecesarias y limita el uso de gastos adicionales como los cortes intraoperatorios por congelación, además, la PAAF se lleva a cabo con una jeringa de 10 ml a 20 ml colocada en una pistola de succión y con una aguja de calibre 22, 23 ó 25. El nódulo se asegura firmemente entre los dedos y una suave succión es adecuada; se toman de 2 a 6 muestras del nódulo para así obtener una muestra significativa, se realizan pequeños movimientos de entrada y salida sobre el foco, algo lateralizados y girando a la vez la boquilla de la aguja o la jeringuilla, hay que procurar no obtener material solo del centro de la lesión, porque puede ser tejido necrótico. Por esta razón, el PAAF es una técnica de gran utilidad que se caracteriza por no invasiva, ya que no causa lesiones de otros órganos al paciente. <sup>(11)</sup>

Por lo antes expuesto, hoy en día, la PAAF es utilizada en la punción de órganos superficiales y de órganos profundos, admitiendo esta técnica como una herramienta útil para la evaluación de cualquier órgano incluyendo los nódulos tiroideos independientemente de su tamaño. No obstante, este procedimiento tiene algunos inconvenientes, ya que requiere de agujas algo gruesas por lo que la maniobra resulta traumática, así pues, la necesidad de aspiración hace que la muestra se contamine frecuentemente con sangre lo que dificulta la lectura celular, a menudo se pierde parte de la muestra al pasar parte del material aspirado al cilindro de la jeringuilla. Es por ello, que se recomienda que este procedimiento lo realicen médicos o técnicos especializados, que tomen las mejores precauciones para así evitar mayores daños al paciente y que este pueda tener un diagnóstico eficaz, certero y que a la hora de una segunda toma no cause en él ningún temor para dicho proceso. <sup>(12)</sup>

En otro orden de ideas, existen diferentes patrones en los que está indicada la PAAF como lo son el nódulo sólido hipoecoico con pequeños focos hiperecogénicos (microcalcificaciones), nódulo sólido hipoecoico con focos ecogénicos groseros (macrocalcificaciones), nódulo sólido homogéneo de forma ovoidea con una fina cápsula, porque aunque es el aspecto típico de un adenoma se han descrito estas características en algunos nódulos malignos y el nódulo sólido con una sombra refractaria en el borde. Algunos autores sugieren realizar PAAF en nódulos mayores de 1 cm, ya que el diagnóstico precoz de los tumores malignos de menor tamaño aumenta la esperanza de vida. Aunque la excepción serían aquellos pacientes que tienen alto riesgo de cáncer tiroideo como son los que tienen historia familiar, antecedentes de

radioterapia decabeza/cuello o en pacientes menores de 30 o mayores de 60 años, en estos pacientes estaría indicado realizar PAAF en nódulos menores de 1 cm. <sup>(13)</sup>

En otro caso, cuando no se puede practicar PAAF en una lesión difusa de la tiroides, se debe recurrir con el estudio mediante biopsias para así dar un diagnóstico final, esto se puede realizar en tiroiditis de Hashimoto, si ésta se manifiesta como forma nodular o con un nódulo predominante para descartar linfoma y carcinoma papilar en crecimiento rápido difuso, especialmente si el paciente es mayor de 50 años para descartar carcinoma anaplásico, metástasis y linfoma. De esta manera, es necesario que se conozcan las características de los nódulos para poder determinar la utilidad del PAAF en dicho estudio y así saber si la lesión es benigna o maligna para poder brindarle al paciente las mejores herramientas de manera rápida, con la finalidad de que este sea medicado a tiempo y no se propague la enfermedad a peores circunstancias. <sup>(13)</sup>

En tal sentido, los médicos especializados en la materia utilizan la PAAF ante un nódulo de la glándula tiroides que no capto yodo en una gammagrafía o porque no se produce hormonas tiroideas, todo esto con la intención de descartar malignidad en dicha lesión. Los resultados de la PAAF pueden tardar desde una semana hasta un mes, este sería el tiempo de espera, por lo tanto, suele ser largo, y se requiere paciencia y tranquilidad. El motivo es que la muestra aspirada no puede ser analizada en el momento. Ya que se realizan varios análisis en base a esa toma como es el estudio citológico donde se observan las células una a una y en pequeños conglomerados, se pueden estudiar sus núcleos, la disposición celular, la cromatina entre otras características citomorfológicas de la célula. Así pues, la PAAF es en todo los sentidos un método muy confiable en la evaluación de nódulos tiroideos. <sup>(14)</sup>

Por último, la PAAF ha ganado buena aceptación por parte de los médicos y técnicos, como el mejor método de elección utilizado para el estudio de los nódulos tiroideos y de otras patologías que se encuentran en diferentes órganos del cuerpo. Por su seguridad, no requiere de altos gastos, material médico ni de mucho tiempo para la toma de la muestra, tomando en cuenta que en todo procedimiento por menor que sea se debe tener cuidado y precaución para lograr un óptimo resultado. De la misma manera, no causa mayor traumatismo al paciente en todo caso se puede presentar una pequeña hematoma en el sitio, generalmente es poco frecuente. Igualmente puede seguir con su rutina diaria el mismo día que se le haya practicado la punción. Es por ello, que el trabajo en equipo del médico endocrinólogo, citotecnólogo y patólogo es de suma importancia para el diagnóstico, tratamiento temprano y oportuno de dichos nódulos.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS TIROIDEOS.

Las ventajas que ha tenido la PAAF son de gran relevancia, ya que es un método diagnóstico seguro y fiable tanto para el paciente como para el clínico, cuya exactitud aumenta cuando se realiza con guía ecográfica aunque también puede emplearse palpando la lesión, se trata de un procedimiento relativamente poco doloroso y fácil, constituye la prueba de elección para valorar la naturaleza de un nódulo tiroideo, ya que es una aguja fina evita hemorragias y la obtención de muestras hemáticas, las extensiones citológicas obtenidas mediante la PAAF se clasifican como no diagnóstica (5-15%), benigna (70%), sospechoso (10%), o maligna (5%); observando estos porcentaje se puntualiza la especificidad y sensibilidad que tiene la misma, dando un gran avance a la importancia que esta tiene. <sup>(15,16)</sup>

En un estudio realizado por la Sociedad Española de Radiología Médica donde se debatió el dilema del nódulo tiroideo ¿en cuál hacer PAAF?; donde se estableció como objetivo revisar las indicaciones de la PAAF en el estudio de los nódulos tiroideos. Y buscar un punto de consenso entre los radiólogos que las practican y los endocrinólogos que las solicitan. Tomando en cuenta las ventajas de las técnicas de imagen en la evaluación, permitiendo detectar nódulos de muy pequeño tamaño (3 mm), diferenciar nódulos sólidos y quísticos, valorando el tamaño tiroideo con exactitud, salvo en bocios con extensión endotorácica, poder detectar adenopatías cervicales asociadas; también haciendo referencia a la valoración ecográfica, donde concluyeron que la PAAF con guía ecográfica es la prueba de elección para caracterizar los nódulos tiroideos. <sup>(15)</sup>

En este mismo sentido, la PAAF es una mezcla de evaluación histopatológica y citopatológica. Así en un mismo espécimen, disponemos de patrones arquitecturales y citomorfológicos para un diagnóstico de certeza, este método es muy simple y nos permite en un corto tiempo disponer de material adecuado para diagnósticos diferenciales, evaluación de quistes y decidir conductas terapéuticas quirúrgicas o médicas; se ha observado que esta técnica ha mostrado una gran precisión diagnóstica en los procesos inflamatorios: tiroiditis de Hashimoto, tiroiditis subaguda y en las neoplasias malignas (carcinoma papilífero y medular), frente a lesiones neoplásicas malignas es factible también realizar importantes diagnósticos diferenciales sobre el mismo material citológico mediante técnicas de inmunomarcación; la PAAF es el único método que nos posibilita hacer un diagnóstico citológico del nódulo, cosa que los métodos de imagenología no pueden hacerlo ya que este solo observa lo que se encuentra en la glándula tiroidea y no que naturaleza posee. <sup>(17)</sup>

Es el mejor método para seleccionar los pacientes que serán sometidos a tratamiento quirúrgico; es confiable, porque puede diferenciar lesiones benignas de malignas, con las limitaciones ya señaladas para los tumores foliculares; no obstante se considera la mejor técnica diagnóstica del nódulo tiroideo. Muchas citologías son negativas para malignidad y pueden seguirse con seguridad; los falsos negativos pueden ocurrir en nódulos muy pequeños (menores de 1 cm), o muy grandes (mayores de 4 cm), también en nódulos hemorrágicos, quísticos o en bocios multinodulares. Cuando existe duda, se recomienda realizar la PAAF guiada por ultrasonido, o bien practicar cirugía. Para realizar la PAAF no se requiere hospitalización; no es más traumática que una punción venosa; generalmente es aceptada sin objeción por el paciente; hace diagnóstico temprano y permite tratamiento oportuno y adecuado. <sup>(18)</sup>

La introducción de la PAAF en los centros hospitalarios ha ofrecido un beneficio capital, como es la reducción de aproximadamente el 70% de intervenciones quirúrgicas y los costos

por atención médica han bajado enormemente. Las contraindicaciones son raras, sólo serían pacientes con alteraciones de coagulación o en quienes no acepten el procedimiento. Debido a que cerca del 92% de los nódulos tiroideos son benignos, la gran mayoría de pacientes con este padecimiento, no requieren cirugía. Hoy por hoy, ningún abordaje es de tanto valor en el diagnóstico del nódulo tiroideo como lo es la PAAF. Puede practicarse en el consultorio, con o sin anestesia local, con limpieza de la región o asepsia, según la técnica establecida en diferentes hospitales. <sup>(18)</sup>

Actualmente se ha intentado incrementar el rendimiento de la PAAF mediante la aplicación de nuevas técnicas como el uso de citología en base líquida, así como el uso de inmunohistoquímica, utilizando marcadores de daño molecular que sugiere un probable potencial maligno, como es la Galectina -3. El rendimiento de este anticuerpo aún se encuentra en estudio existiendo discrepancias en los resultados obtenidos y aun no se ha probado en el medio local. Debido a que los nódulos tiroideos constituyen un problema de salud importante en la población por su alta incidencia y las posibilidades de malignidad, es necesario discernir con seguridad si es de manejo quirúrgico o requiere control clínico correspondiente. Por ello, son necesarias nuevas investigaciones para clarificar la utilidad de la Galectina-3 como un marcador fiable de daño molecular, precursora de un futuro comportamiento maligno. <sup>(19)</sup>

Se contempló en un estudio para evaluar la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y negativo de la Galectina-3 en citología en base líquida comparada con la histopatología post quirúrgica en pacientes diagnosticados con nódulos tiroideos. Donde se estableció que la especificidad encontrada indica que en casos en los que haya necesidad de confirmar el diagnóstico, es necesario el uso de marcadores adicionales que incremente la sensibilidad diagnóstica, la aplicación de Galectina-3 como un marcador de daño molecular de lesiones tiroideas, reduce el número de cirugías de tiroides en los casos de PAAF con reporte indeterminado, y mejora el manejo del nódulo tiroideo. Se debe unificar los procedimientos técnicos de obtención, procesamiento, y el tipo de muestras para nuevos estudios. Es necesario realizar evaluación de pruebas diagnósticas en cada grupo de lesiones encontradas en los nódulos tiroideos. <sup>(19)</sup>

En relación a lo anterior, la PAAF utilizando citología en base líquida al compararla con la citología convencional presenta aumento de celularidad, mejor calidad de muestra, mayor y mejor interpretación cuando se aplica inmunohistoquímica, disminuye el número de muestras insatisfactorias y el tiempo de lectura, aunque su sensibilidad y especificidad ligeramente superior esta en controversia, ya que en la PAAF de nódulos tiroideos la citología líquida tiende a expresar algunas dificultades en la interpretación citológica como; discreta disminución de la sensibilidad, disminución del coloide, coloide fragmentado y en “gotas”, aumento del número de núcleos desnudos, tendencia a formar grupos celulares densos con pérdida de la conservación celular, nucléolos más llamativos (ocasionalmente), menos probabilidad de encontrar pseudoinclusiones en el carcinoma papilar. <sup>(19)</sup>

Cabe agregar que como fueron expuestas las ventajas que tiene la PAAF, como todo método también contiene desventajas que se pueden establecer de esta manera, se genera una ansiedad al paciente ante la posibilidad de padecer cáncer, por ello, resulta deseable establecer guías que determinen en qué casos debe realizarse este procedimiento. Entre ellas destacan la de la Asociación Americana del Tiroides (ATA) y la de la Sociedad de Radiólogos en Ultrasonidos (SRU), ambas establecen sus recomendaciones en función del tamaño del nódulo y de sus características ecográficas; también las limitaciones más importantes en esta técnica son los patrones foliculares en los que el diagnóstico final requiere detalles arquitecturales como la

permeación vascular sanguínea y la infiltración capsular solo evaluables mediante cortes histológico, en estos casos es interesante hacer una correlación con los datos clínicos.<sup>(15,17)</sup>

Adicionalmente, otra desventaja inherente de esta técnica es que al realizar una aspiración se pierde la arquitectura propia del tejido y las células se dispersan, esto plantea una complicación para el diagnóstico y el reconocimiento específico de patrones tisulares propios de una patología que requiera una subclasificación; cuando los nódulos se encuentran muy colagenizados o escleróticos y en las lesiones muy vascularizadas, este tipo de práctica puede conseguir muestras con escasa celularidad, lo que hace más complejo el diagnóstico de una lesión benigna o maligna, haciendo énfasis que las limitaciones son en parte inherentes a las propias lesiones y por otra parte a causa del mismo método, lo que tiene como consecuencia, dificultar o impedir llegar a un diagnóstico definitivo, existe un grupo de patologías que citológicamente es imposible diferenciar entre un tumor bien diferenciado de baja malignidad y una lesión benigna, como ocurre en las fibromatosis y fibrosarcomas bien diferenciados; sumado a esto, hay que tener presente las limitaciones por la heterogeneidad tumoral, la zona donde se encuentre el fenómeno, y el carácter infiltrativo local característicos de algunos tumores.<sup>(19)</sup>

De igual forma, se pueden presentar problemas en la valoración del grado de malignidad en tumores porque pueden mostrar variabilidad morfológica regional y, además no existe uniformidad de criterios para el diagnóstico de malignidad, como ocurre frecuentemente en los sarcomas; sin embargo se pueden utilizar criterios de atipia nuclear, la celularidad y existencia de necrosis para distinguir entre sarcomas de alto y bajo grado; también en las neoplasias foliculares tiroideas, los hallazgos citológicos pueden ser inespecíficos diferencial entre adenoma y carcinoma, ya que, se basa principalmente en la detección de invasión capsular o vascular por el tumor; para esto es necesario un análisis histológico de la totalidad de la neoplasia y solo se puede informar por citología con una lesión sospechosa de neoplasia, por lo que no se puede realizar un diagnóstico completo solo por citología.<sup>(19)</sup>

Finalmente, la PAAF es un método que aunque tiene sus ventajas y desventajas es una técnica confiable que garantiza un buen resultado o algún indicio de que hay alguna anormalidad, por otro lado también se requiere de un equipo médico, donde la persona que toma la muestra lo haga de la forma correcta, tomando en cuenta que el citotecnólogo debe contar con una formación académica de excelencia y con experiencia práctica para el análisis de la muestra y un resultado certero, para no crear falsos negativos, ni falsos positivos, si bien es cierto que ningún procedimiento diagnóstico tiene el 100% de precisión, la PAAF tiene un 90% en la detección del cáncer, dependiendo de los factores, hay autores que alegan que la alta fiabilidad de este examen está dada por las manos experimentadas, y hay otros que afirman que esta experiencia no es difícil de obtener siempre que se cuente con la dedicación.<sup>(19)</sup>

## CONCLUSIONES

Las patologías en el nódulo tiroideo son cada vez más comunes, en los últimos años se ha demostrado que la PAAF es la técnica más recomendada para realizar el diagnóstico de una lesión benigna o maligna en tiroides, esto se debe a los altos índices de sensibilidad y especificidad que tiene la técnica, según estudios realizados la PAAF alcanza valores de alrededor de 93% de sensibilidad y 85% de especificidad, reduciendo de esta manera los falsos negativos y la aplicación de un tratamiento erróneo al paciente; como lo puede ser la realización de una tiroidectomía innecesaria. Por otra parte, la sensibilidad y especificidad de la PAAF se pueden ver alteradas o afectadas por diversos factores como lo son el fenotipo del paciente o la ubicación de la lesión. Otros elementos determinantes de la sensibilidad y especificidad de la PAAF serán el proceso por el que pase la muestra después de ser obtenida (una inadecuada fijación o coloración) y la experiencia que tenga la persona encargada en realizar la toma de muestra mediante la realización de esta técnica.

Por otra parte, la PAAF es considerada por médicos y técnicos como una herramienta muy útil; quienes en el ejercicio de su labor catalogan a la PAAF como el mejor método de elección para la evaluación de nódulos tiroideos, e incluso en distintas patologías que pueden aparecer en otros órganos del cuerpo como glándulas mamarias, órganos profundos y este último puede ser con la ayuda de la ecografía. Sin duda, la PAAF es segura, de bajo costo efectivo, no se requiere de mucho material médico para la realización de la toma de muestra y además no causa mayor trauma al paciente, lo que pudiese ocasionar es un pequeño hematoma en el área de punción, de igual manera el paciente puede seguir con su rutina diaria incluso el mismo día después del proceso, tomando en cuenta que en todo procedimiento por menor que sea se debe tener cuidado y precaución para lograr un óptimo resultado. Para que todo esto se logre de manera exitosa, el trabajo en equipo del médico endocrinólogo, citotecnólogo y patólogo es importante para el diagnóstico y tratamiento oportuno de dichos nódulos.

En relación a lo anterior, es una técnica que ha mostrado tener ciertas preeminencias para el diagnóstico de los nódulos tiroideos contando con equipo médico donde se destaque una buena formación académica y la experiencia en la práctica para determinar un diagnóstico certero, destacando que ha avanzado ya que se puede utilizar el PAAF guiada por imagen, se obtiene material para pruebas especiales sin necesidad de hacer otra punción, tomando en cuenta que tiene un 90% de precisión, garantizando un buen resultado o algún indicio de anormalidad; adicionalmente hay factores que contribuyen a que este método no sea un 100% eficaz ya sea porque las limitaciones que son en parte inherentes a las propias lesiones y por otra parte a causa del mismo procedimiento, por eso es importante tener una correlación tanto histológica como una parte de la historia clínica

Es importante resaltar, que a través de los años se ha consolidado como una poderosa herramienta que ofrece el mejor valor predictivo en el estudio prequirúrgico de la glándula tiroidea. Por esta razón, la PAAF es recomendada por sus niveles de sensibilidad y especificidad ya que para el diagnóstico de malignidad son elevados, por lo que constituye un procedimiento eficaz en la evaluación de la patología nodular tiroidea. Así como también destaca como método de elección por los clínicos, ya que es una técnica práctica, sencilla de realizar, mucho más económica y prácticamente inocua. Además, de que no solo es factible para el paciente sino también para el médico y técnico encargado de evaluar la muestra. Es importante mencionar que la PAAF al realizarla solo palpando el nódulo tiroideo es segura, pero cuando es guiada con ecografía sus niveles de confianza aumentan.

## RECOMENDACIONES

De esta manera, es primordial que el procedimiento se lleve a cabo correctamente desde el inicio de la labor del médico, pasando por el cuidado que debe tener el paciente hasta llegar a la evaluación microscópica; para obtener el resultado esperado. Por esta razón, se mencionan algunas recomendaciones de gran relevancia, como lo son, practicar PAAF en nódulos tiroideos, porque es un proceso rápido, seguro, además es ambulatoria por lo que evita intervenciones quirúrgicas. Es necesario explicarle al paciente en qué consiste la realización de la PAAF para disminuir la tensión durante el proceso de toma de muestra mediante esta técnica. Además informarle que debe evitar recibir golpes o roces sobre la zona en donde se realizara la punción. Es recomendable la utilización de la PAAF ya que, permite conocer si una determinada alteración de un tejido es de tipo inflamatorio, infeccioso, tumoral o canceroso. Cabe mencionar, que se debe tomar en cuenta, que la PAAF se realiza únicamente en pacientes seleccionados en los que es necesario analizar en un laboratorio bajo el microscopio una pequeña muestra de tejido para llegar al diagnóstico de la enfermedad o alteración que presenta el paciente. Por lo que se recomienda no practicar esta técnica de no ser necesario, si no presenta ninguna patología que lo requiera. Es importante que la persona encargada de realizar la PAAF tenga los conocimientos acerca de la aplicación de esta técnica y así poder obtener una muestra representativa de la lesión punzada. Se debe realizar asepsia en la zona que se va a punzar para así no tener factores contaminantes. Tomando en cuenta que la persona que haga la PAAF, lleve a cabo el procedimiento una vez introducido la aguja, deberá moverla hacia lugares diferentes sin sacarla del nódulo para obtener celularidad de varias partes.

Por todo lo mencionado anteriormente, se debe tener en cuenta cada una de las recomendaciones para llevar a cabo un excelente trabajo, y así obtener resultados óptimos, sin interrumpir ni afectar la labor de cada una de las personas involucradas en este proceso, ya que si la toma de muestra se realiza de manera correcta no será necesario una segunda toma y de esta manera se protege al paciente evitándole molestias innecesarias, se obtiene material celular de calidad para el estudio microscópico y así evitar falsos negativos. Se agiliza la entrega de resultados, lo que es beneficioso para el paciente puesto que si el resultado es positivo obtendrá de manera rápida por parte del clínico las indicaciones para un tratamiento adecuado y oportuno para prevenir y evitar complicaciones en su estado de salud, es por ello que se debe tener ética y responsabilidad al momento de llevar a cabo este método, con la finalidad de cuidar y mejorar la calidad de vida del paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zoppi J. Revista del Hospital Privado de Comunidad. Breve historia de la práctica de la Citopatología. HPC [en línea]. 2009. [fecha de acceso 18 de abril de 2015]. 7 (1); 70. Disponible en: <http://www.hpc.org.ar/images/revista/358-v7n1p69.pdf>
2. PubMed [base de datos en Internet]. Fine needle aspiration cytology of thyroid nodules: Conventional vs thin layer technique. 2010- [fecha de acceso 12 de Marzo 2015]. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF03346362?no-access=true>
3. Peralta SJ. Biopsia Punción - Aspiración con Aguja Fina para el diagnóstico del Cáncer de Tiroides. [tesis en Internet]\*. Lima, Perú: Hospital Edgardo RebagliatiMartins; 2010 [acceso 18 de Abril de 2015]. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2047/1/somocurcio\\_pj.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2047/1/somocurcio_pj.pdf)
4. Zerpa Y, Vergel M, Azkoul J, Gil V. Guía práctica para el diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo. Protocolo del servicio de endocrinología del Instituto Autónomo hospital Universitario de los Andes. Rev. chil. obstet. Ginecol. Consultar: [publicación de internet]. 2013. [citado 2015.04.19]. [alrededor 6 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S169031102013000200006](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169031102013000200006)
5. Arias, FG. El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica. 5ª.ed. Caracas: Episteme; 2006.
6. Arrechdera Pacheco E, Oviedo De Ayala L, Linares Y, Sanabria E, Canozo L. La punción con aguja fina método de estudio diagnostico en nódulos de la glándula tiroides. Revista Venezolana Oncológica (2009); 21 (2): 77-84
7. Santos L, Irizar M, Piccinni D. Sensibilidad y especificidad de la punción aspiración con aguja fina de tiroides (PAAF). [base de datos en internet] Argentina: IV CVHAP 2001; [08 de diciembre de 2000; 19 de abril de 2015]. Disponible en: URL: <http://www.conganat.uninet.edu>.
8. Lima Santiago A. Nódulo tiroideo: correlación citohistopatológica [tesis de grado]. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2013.
9. Vasconez E, López G, Benavides G. Citología de lesiones benignas de glándula tiroidea Rev PUCE quito 2008, No 83 p. 37-41.
10. Gonzales P. M, Astroza E. G, Román F. J. Punción aspirativa con aguja fina de tiroides. Valor diagnostico revisión de 28 años en el hospital Ramón Barrios Luco-Trodegio Rev chilena de cirugía 2005, vol. 57. No 3 p 192-194.
11. Pedroza Ballesteros A, Manejo del nódulo tiroideo: revisión de la literatura. Revcolombcir 2008; 23 (2): 100-111.
12. Villamizar Morales L. Utilidad de la biopsia por punción con aguja fina sin aspiración guiada por ultrasonografía en lesiones nodulares de la glándula tiroides. Hospital Central Universitario "Antonio María Pineda" [Tesis Postgrado]. Barquisimeto: Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado; 2009.
13. Cortecero M. J. y colaboradores. : Papel de la ecografía en el protocolo de estudio de la patología tiroidea. En congreso SERAM 2012. En Granada. 2012.
14. Cuando se hace una paaf [en línea]. Madrid España: NatalBen supra; 2009. [fecha de acceso 26 de Abril de 2015]. URL disponible en: [www. Webconsultas.com/pruebas-medicas/cuando-se-hace-una-paaf](http://www.Webconsultas.com/pruebas-medicas/cuando-se-hace-una-paaf).

15. Hernández M. S. y colaboradores. El dilema del nódulo tiroideo ¿en cuál hacer PAAF? En congreso SERAM 2012. En España. 2012
16. Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma [en línea] Perú. 2004 [fecha de acceso 19 de abril del 2015] URL disponible en: <http://www.MDELB NODULAR - sisbib.unmsm.edu.pe>.
17. Revista de Endocrinología y Nutrición Vol. 8, No. 3 [línea] mexico. 2000 [fecha de acceso 19 de abril del 2015].
18. Astudillo Bravo M. la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y negativo de la Galectina-3 en citología en base líquida comparada con la histopatología post quirúrgica en pacientes diagnosticados con nódulos tiroideos. [tesis de un postgrado]. Ecuador. Universidad del Azuay. 2013.
19. Zamorano C. y Sepúlveda J. Punción con Aguja Fina [base de datos en internet] concepción, Chile. [acceso 26 de abril del 2015]. Disponible en: [http://www.tecmed.cl/pdf/invitado/czv/Puncion\\_con\\_Aguja\\_Fina.pdf](http://www.tecmed.cl/pdf/invitado/czv/Puncion_con_Aguja_Fina.pdf).