



Estudio de diferentes litiasis por métodos espectroscópicos

Estudio de la composición cuali y cuantitativa de diferentes litiasis por métodos espectroscópicos

i Información general

Síntesis

El término litiasis corresponde a la formación de cálculos en alguna vía excretora. El propósito de este trabajo es el análisis gratuito a través de métodos espectroscópicos de diferentes litiasis provenientes de pacientes que concurren a hospitales públicos del Gran La Plata, con los cuales tenemos un compromiso asumido de ambas partes. Esto incluye otorgarles a los pacientes y médicos el resultado de este estudio como una herramienta más a la hora de la elección del tratamiento a seguir para las siguientes patologías: Litiasis de vía Urinaria (Renal y Vesical) y vías Salivales (Sialolitiasis). Otro de los objetivos es la construcción de una base de datos estadísticos de las diferentes composiciones, inexistente hasta el desarrollo de este proyecto en nuestra región. Esta metodología de análisis espectroscópico logra un importante aporte cubriendo una carencia existente y reduciendo sensiblemente el costo de cada análisis, obteniendo además resultados confiables no sólo sobre la composición cualitativa sino también cuantitativa de las muestras. Esto se traduce en un mejor diagnóstico etiológico de la enfermedad, lo que posibilita un tratamiento médico adecuado, orientado a prevenir nuevas recidivas, y así propiciar una disminución del gasto público destinado a salud (internación, cirugía, etc.).

Convocatoria

Convocatoria Ordinaria 2017

Palabras Clave

Salud Comunitaria

Infrarrojo

Litiasis

Cálculos renales

Línea temáticaSALUD INTEGRAL Y COMUNITARIA

Unidad ejecutoraFacultad de Ciencias Exactas

**Facultades y/o colegios
participantes**Facultad de Ciencias Médicas

Destinatarios

Los destinatarios principales son los pacientes que concurren a los diferentes centros de salud con los cuales asumimos nuestro compromiso desde hace ya varios años. Dentro de éstos se encuentran los siguientes Hospitales Públicos: Hospital Interzonal Gral. San Martín; Hospital de Niños Sor María Ludovica; Hospital Zonal Gral. de Agudos Dr. R. Gutiérrez; Hospital Interzonal Gral. de Agudos Prof. Dr. R. Rossi; Hospital San Roque de Gonnet y Hospital de Clínicas de Caleta Olivia, Santa Cruz.

Actualmente también se trabaja con los pacientes de médicos de entidades de salud privadas, quienes colaboran con el proyecto y derivan sus pacientes que nos acercan sus muestras para que realicemos el análisis de las litiasis y son entrevistados por integrantes del proyecto. De esta forma estos pacientes también pueden beneficiarse de este análisis gratuito. Las entidades privadas a las cuales pertenecen los médicos que aportan al proyecto son: Instituto Médico Platense; Hospital Italiano de La Plata; Instituto del Diagnóstico de La Plata; LITOBlast, Instituto de Tratamiento de Cálculos Renales y el Centro Integral de Nefrología.

Localización geográfica

Pacientes que concurren a Hospitales Públicos del Gran La Plata, Centros de Salud de Referencia y pacientes en general.

Centros Comunitarios de Extensión Universitaria

Cantidad aproximada de destinatarios directos200

Cantidad aproximada de destinatarios indirectos

50

☰ Detalles

Justificación

El término litiasis corresponde a la formación de cálculos en alguna vía excretora del organismo, ya sea urinaria, biliar, salival, etc. Las litiasis se denominan según el órgano donde se forman. Los cálculos renales (formados en riñón) y los cálculos vesicales (formados en vejiga) pueden ser pequeños, pudiendo ser expulsados a través de la orina, o tomar tamaños de varios centímetros, los que necesitan cirugía para poder extirparlos. La litiasis salival (sialolitiasis) corresponde a la formación de litos en las glándulas salivales.

El proyecto presentado es una continuación de un Proyecto de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata actualmente en ejecución. El objetivo principal de este trabajo es el análisis a través de métodos espectroscópicos (infrarrojo y Raman) de diferentes litiasis provenientes de pacientes que concurren a hospitales públicos del Gran La Plata y centros de salud de referencia. Esto incluye otorgarle a pacientes y médicos el resultado de este estudio como una herramienta más a la hora de la elección del tratamiento a seguir para dichas patologías. Otro de los objetivos es la construcción de una base de datos estadísticos de las diferentes composiciones, la prevalencia y los factores incidentes relevantes, inexistente hasta el desarrollo de este proyecto en nuestra región. Cabe destacar que en nuestra Provincia no existían datos estadísticos de las diferentes composiciones de litiasis y los factores favorecedores de esta enfermedad con anterioridad a los estudios realizados en el marco de este proyecto.

Podemos apreciar con nuestro trabajo, que en ésta región la litiasis renal oxalocálcica predomina como forma clínica, lo que coincide con la bibliografía internacional.

Utilizando esta metodología de análisis espectroscópico se obtienen resultados confiables sobre la composición no sólo cualitativa sino también cuantitativa de las muestras; se logra reducir sensiblemente el costo del análisis, ya que el método químico que ha sido utilizado por mucho tiempo es más costoso, de dudosa y difícil interpretación, además de ser una técnica destructiva.

Con este estudio aspiramos a contribuir no sólo al análisis fisicoquímico de las litiasis, sino también a mejorar el diagnóstico etiológico de estas patologías.

Objetivo General

El objetivo principal de este trabajo es el análisis a través de métodos espectroscópicos de diferentes litiasis provenientes de pacientes que concurren a hospitales públicos del Gran La Plata y centros de salud de referencia.

Con estos resultados serán utilizados para incrementar nuestra base de datos estadísticos de las diferentes composiciones, la prevalencia y los factores incidentes relevantes.

Objetivos Específicos

- Analizar a través de métodos espectroscópicos (infrarrojo y Raman) muestras de diferentes litiasis provenientes de pacientes que concurren a hospitales públicos del Gran La Plata y centros de referencia.
 - Volcar los resultados a nuestra base de datos estadísticos de las diferentes composiciones de estos cálculos.
 - Construir un Sistema de Información Geográfico (SIG), donde se refleje el alcance no solo geográfico de los pacientes beneficiados con este estudio, sino también la implicancia del trabajo en conjunto de los diferentes centros de salud y nuestro grupo extensionista.
 - Correlacionar mediante análisis estadísticos los datos dietarios recabados en los protocolos de análisis con los resultados de las diferentes composiciones de las litiasis.
 - Formación de recursos humanos: incorporación, formación y capacitación de nuevos estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas, con un perfil extensionista. Se desea contribuir a la formación de nuestra propia comunidad universitaria través de la transferencia tecnológica generando un cambio social.
-

Resultados Esperados

Aportar datos estadísticos que muestren el grado de incidencia de estas patologías en la región y correlacionarlos con factores socioeconómicos y ambientales obtenidos a partir de las encuestas realizadas a cada paciente.

Formación de recursos humanos: incorporación, formación y capacitación de nuevos estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas.

Incrementar los contactos con directivos de Centros de Salud, incorporando al proyecto nuevas entidades de la salud pública, profesionales médicos y pacientes, que nos permita la recepción de un mayor número de muestras y cubrir de esta manera las vacantes existentes en el relevamiento de estas enfermedades.

Indicadores de progreso y logro

Los indicadores de medición del proyecto estarán dados fundamentalmente por el número de pacientes afectados con este estudio (hasta el momento se han analizado más de 720 cálculos), así como por la formación de recursos humanos, eslabón fundamental en el desarrollo de éste proyecto. Los métodos espectroscópicos empleados en este proyecto (IR y Raman) para el análisis de las diferentes litiasis y cristaluria constituyen una mejora sustancial

con respecto a los métodos tradicionales de análisis.

Nuestro trabajo se ve reflejado en publicaciones en medios de difusión, trabajos presentados en jornadas y congresos, así como en la firma de tres convenios para la realización de este Protocolo de Trabajo en los siguientes hospitales públicos: Hospital Interzonal Gral. San Martín, Hospital de Niños Sor María Ludovica y Hospital Zonal Gral. de Agudos Dr. R. Gutiérrez;. Además se trabaja en conjunto con el Laboratorio del Departamento de Medicina Interna y Especialidades Clínicas de La Facultad de Ciencias Médicas de la UNLP para la entrega de muestras de pacientes que asisten a los servicios de nefrología, servicio de diálisis y laboratorio de trasplante de órganos y tejidos del Hospital Interzonal Gral. de Agudos Gral. San Martín. Se trabaja además en conjunto con el grupo de actividad extensionista "Laboratorio de Matemática Aplicado a Problemas Sociales" en el tratamiento de datos estadísticos.

Metodología

El análisis se lleva a cabo mediante la metodología de espectroscopia Infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR). Este método de análisis permite la determinación cualitativa y cuantitativa de pequeñas cantidades de muestra, además de detectar minerales cristalinos, amorfos y materia orgánica.

Las muestras de litiasis son entregadas por los pacientes en nuestro laboratorio, conjuntamente con un cuestionario solicitado (protocolo de análisis), el que completan junto con algún integrante del proyecto. Este acompañamiento durante resulta fundamental ya que se les explica la importancia de éste análisis, el contenido del cuestionario y el porqué de cada dato solicitado, que incluye factores relevantes para realizar una estadística que refleje el desarrollo de estas patologías.

Los cálculos se muelen en mortero de ágata, luego de un previo análisis macroscópico; una pequeña cantidad del polvo se mezcla con tres partes de sal de bromuro de potasio, se homogeneiza y se prepara una pastilla en una prensa con pastillero. Se mide el espectro infrarrojo de la misma en un equipo Nexus Nicolet FTIR. Se analiza el espectro IR obtenido y se determina la composición cualitativa y cuantitativa de la muestra problema. Los espectros Raman de los cálculos renales se realizan sin un tratamiento previo de la muestra. La muestra de orina de los pacientes, entregada en recipientes limpios y rotulados, se centrifuga a 2000 r.p.m. durante 5 minutos. Se elimina el sobrenadante y se coloca una gota del pellet entre porta y cubre objetos. El sedimento se analiza por microscopía Raman confocal, en un equipo Raman Horiba Jobin Yvon T64000 con microscopio confocal, detector CCD y excitación proveniente de láseres de Ar y Kr multilíneas, caracterizando los cristales encontrados. Posteriormente, los resultados obtenidos, conjuntamente con el análisis del protocolo de análisis, se analizan estadísticamente.

Tratamiento estadístico de los datos:

Para el tratamiento estadístico de los datos se analizan de forma conjunta los resultados provenientes de los análisis de la composición de las litiasis y la información contenida en el protocolo de análisis diseñado para tal fin. Las variables a considerar abarcan aspectos

higiénicos sanitarios, ambientales y genéticos. El protocolo es una fuente potencial de datos para detectar los principales factores que favorecen a la formación de las litiasis. Cabe aclarar que a los datos de los pacientes de los cuales provienen las muestras analizadas se les asignan un número de protocolo que está expresado en números arábigos, siendo de esta manera confidenciales, según dispone la LEY 25.326 de Protección de los Datos Personales.

Clasificación por grupos (Clustering):

Clustering es el nombre genérico de una amplia variedad de procedimientos que pueden ser usados para crear una clasificación. Más concretamente, un método de clustering es un procedimiento estadístico multivariante que comienza con un conjunto de datos conteniendo información sobre una muestra de entidades e intenta reorganizarlas en grupos relativamente homogéneos a los que se suele llamar clusters. A grandes rasgos se distinguen dos grandes categorías de métodos clustering: métodos jerárquicos y métodos no jerárquicos.

Método jerárquico: Estos métodos tienen por objetivo agrupar clusters para formar uno nuevo o bien separar alguno ya existente para dar origen a otros dos, de tal forma que se minimice alguna función distancia o bien se maximice alguna medida de similitud. En nuestro análisis se aplica un método jerárquico de Clustering aglomerativo utilizando como medida de similitud la distancia euclídea. Este método comienza el análisis con tantos grupos como individuos hay en el estudio. A partir de ahí se van formando grupos de forma ascendente, hasta que, al final del proceso, todos los casos están englobados en un mismo cluster.

Actividades

- Se desea garantizar la viabilidad de la demanda generada gracias al trabajo sistemático de difusión y visitas a los Profesionales de la Salud, así como también gracias a los convenios firmados con Hospitales Públicos.
- Incorporación y formación de recursos humanos. Se desea que los alumnos colaboradores se capaciten en las técnicas empleadas en este proyecto y se forme en la extensión universitaria mediante el intercambio producido con los pacientes y toda la comunidad hospitalaria. Este plan nos permitirá ir desarrollando actividades en el territorio y nos dará las herramientas orientadas a atender las problemáticas en función de las demandas de los principales destinatarios que son los pacientes, profundizando así el vínculo de la universidad con las políticas públicas.
- Difusión y visitas a nuevos directivos y profesionales de la salud, teniendo como principal objetivo hospitales públicos de la ciudad de La Plata. De esta forma se fomenta la aceptación de este análisis como un estudio complementario de rutina en estas patologías descriptas.
- Concurrencia periódica a los centros de salud para el retiro de muestras y la entrega de resultados.
- Atención de los pacientes que concurren a nuestro Laboratorio para la entrega de sus muestras y luego el retiro de los informes del análisis. En estas visitas, se les explica a los

pacientes, cómo completar el protocolo de análisis, el fin de este análisis y el marco en el que se lleva a cabo este proyecto de extensión, que posibilita las herramientas para ofrecer este servicio gratuito a toda la comunidad.

- Confección de afiches, posters, folletos, trípticos, que servirán para fomentar la participación de los alumnos de nuestra Facultad en el proyecto. De esta manera los estudiantes tienen sus primeros contactos con el hospital público, los pacientes y la metodología empleada en este análisis.
 - Procesamiento y análisis de las muestras a través de las metodologías espectroscopias, derivadas de los diferentes hospitales públicos. Análisis por espectroscopia FTIR, determinación de cristaluria por microscopía Raman confocal en orina de pacientes a los que corresponde las muestras de litiasis, correlación entre la cristaluria en orina y la composición de los cálculos renales analizados. Elaboración de informes.
 - Discusión de los resultados obtenidos. Análisis de los protocolos y posterior tratamiento estadístico de los resultados. Construcción de un Sistema de Información Geográfico (SIG). Cabe destacar que el estudio de los protocolos de análisis que completan los pacientes, donde describen los hábitos de su dieta, sumado a la correlación con la composición que arroja el análisis, permite otorgarle al equipo de profesionales médicos una herramienta más a la hora de plantear un tratamiento adecuado, orientado a que los pacientes no vuelvan a sufrir esta afecciones.
 - Articulación con el grupo de actividad extensionista “Laboratorio de Matemática Aplicada a Problemas Sociales”, a través de la colaboración con la Dra. Nadia Kudraszow. Este grupo se ocupa del tratamiento estadístico de los datos obtenidos con técnicas matemáticas de Clustering. Laboratorio del Departamento de Medicina Interna y Especialidades Clínicas de La Facultad de Ciencias Médicas de la Plata para la articulación con los pacientes que asisten a los servicios de nefrología, servicio de diálisis y laboratorio de trasplante de órganos y tejidos del Hospital Interzonal Gral. de Agudos Gral. San Martín.
 - Articulación con los Servicios de Urología de los Hospitales: Hospital Interzonal Gral. San Martín, Hospital de Niños Sor María Ludovica y Hospital Zonal Gral. de Agudos Dr. R. Gutiérrez, gracias a los compromisos asumidos por las instituciones y nuestro grupo de trabajo.
-

Cronograma

Actividad	Duración de la actividad
Incorporación de pasantes	Primer mes luego de acreditado el proyecto
Formación de pasantes	En la totalidad del tiempo de acreditación
Difusión y visitas a directivos y profesionales de la salud	Primer semestre de trabajo
Concurrencia periódica a los centros de salud para el retiro de muestras y la entrega de resultados	En la totalidad del tiempo de acreditación
Atención a los pacientes que concurren a nuestro laboratorio para la entrega de sus muestras de litiasis, completado del protocolo de análisis y luego el retiro de los informes del análisis	En la totalidad del tiempo de acreditación
Procesamiento y análisis de las muestras. Elaboración de informes	En la totalidad del tiempo de acreditación
Determinación de cristaluria por microscopía Raman confocal en orina	En la totalidad del tiempo de acreditación
Discusión de los resultados obtenidos. Análisis de los protocolos y posterior tratamiento estadístico de los resultados.	En la totalidad del tiempo de acreditación

Bibliografía

- E. Del Valle, R. Spivacow, J. R. Zanchetta: Alteraciones metabólicas en 2612 pacientes con litiasis renal. Revista Medicina (Buenos Aires) 1999; 59, 407-422.
- M. Andretta, A. Tregnaghi, V. Prosenikliev, A. Staffieri: Current opinions in sialolithiasis

diagnosis and treatment. *acta otorhinolaryngol ital.* 2005; 25, 145–149. 2005.

- F. Grases, C. Genestar, A. Conte: Facilitadores de la litiasis renal oxalocálcica: nucleación heterogénea y capacidad de agregación. *Medicina Clínica (Barcelona)* 1989; 93, 189-194.
 - Conte Visus, F. Grases Freixeda, P. Roca Salom, A. Estrany Mayol, R. Coll Solivellas: Cambios en la prevalencia de las formas clínicas de la urolitiasis comparando el método de estudio (análisis químico versus espectroscopia infrarroja). *Archivos Españoles de Urología (Madrid)* 1988; 41, 6, 415-419.
 - O. Söhnle, F. Grases: Calcium oxalate monohydrate renal calculi. formation and development mechanism. *Advances in Colloid and Interface Science*, (University Illes Balears, Department of Chemistry, Palma de Mallorca, Spain) 1995, 59, 1-17.
 - J. D. Graf, E. Féraille: importance de l'analyse du calcul dans l'exploration de la lithiase rénale. *Revue Médicale Suisse, Médecine et Hygiene*, 2000, 58, 431-433.
 - F. Grases, A. Costa Bauzá, M. Ramis, V. Montesinos, A. Conte: Simple classification of renal calculi closely related to their micromorphology and etiology. *Clinica Chimica Acta*, (Universitary Hospital "Son Dureta", Palma de Mallorca, Spain), 2002, 322, 29–36.
-

Sostenibilidad/Replicabilidad

Existe una alta aceptación del proyecto por parte de los profesionales médicos como también de los principales beneficiarios, que son los pacientes. Se observa que la inserción del proyecto en los establecimientos de Salud Públicos resulta en una mejora sustancial en el diagnóstico de las enfermedades descritas. Además, resulta de interés para la capacitación académica de los recursos humanos que colaboran y que han colaborado con el proyecto,. Por esta razón la sostenibilidad de este proyecto ha persistido en el tiempo y se proyecta a futuro.

Los datos obtenidos se pueden traducir en estadísticas acerca de la prevalencia de la enfermedad y sus factores incidentes relevantes. Cabe destacar que en nuestra Provincia no existían datos estadísticos de las diferentes composiciones de las litiasis ni de los factores favorecedores de esta enfermedad con anterioridad a este trabajo.

En la actualidad se está trabajando en un número importante de Hospitales Públicos y con pacientes que concurren a entidades de Salud privadas; por esta razón se trata de perpetuar con seriedad y compromiso este proyecto de extensión.

La articulación de actividades con otros grupos hace más eficiente el trabajo realizado. El grupo de actividad extensionista "Laboratorio de Matemática Aplicado a Problemas Sociales". se especializa en el apoyo a proyectos de extensión en los aspectos cuantitativos y formales de su trabajo. Con este trabajo interdisciplinario se espera una retroalimentación y colaboración entre ambos proyectos, así como también resolver la carencia de herramientas informáticas y conocimientos matemáticos para la realización de la estadística planteada. El proyecto también articula con La Cátedra de Urología de La Facultad de Ciencias Médicas de la UNLP y con El Servicio de Urología del Hospital de Niños Sor María Ludovica a través del Dr. Sebastián

Tobia González, Jefe de Unidad de Endoscopía y Profesor titular de la cátedra y con el Laboratorio del Departamento de Medicina Interna y Especialidades Clínicas de La Facultad de Ciencias Médicas de La Plata.

Autoevaluación

La formación de recursos humanos extensionistas en la temática elegida para este estudio, la aceptación de éste trabajo en los diferentes centros de salud con los cuales se tiene un compromiso asumido, el número de pacientes que se remiten a éste grupo como referencia para realizar estos análisis y el aporte de datos estadísticos zonales sobre las composiciones más frecuentes de las litiasis en nuestra región, proporcionan los méritos propuestos por este grupo de trabajo y aseguran la posibilidad de encontrar una correlación entre la formación de éstos cálculos y los hábitos de los pacientes estudiados .

Participantes

Nombre completo	Unidad académica
Romano, Rosana Mariel (DIRECTOR)	Facultad de Ciencias Exactas (Profesor)
Dellavedova, Carlos (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Profesor)
Gribaudo Bartocci, Virginia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Ramos, Anibal Cesar (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Médicas (Auxiliar)
Selvaggio, Gisella Susana (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Médicas (Jefe de Trabajos Prácticos)
Quilmore, Esteban Luis (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Médicas (Auxiliar)
Santoro, Silvina Andrea (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Médicas (Auxiliar)
Lavie, Julieta Leonor (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Kudraszow, Nadia Laura (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Profesor)
Picone, Andrea Lorena (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Jefe de Trabajos Prácticos)
Tobia Gonzalez, Sebastian Gregorio (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Médicas (Profesor)
Amaro, Maria Marcela (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Custodio Castro, Michelle Tatiana (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Peluas, Melina Gisella (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)

Organizaciones

Nombre	Ciudad, Dpto, Pcia	Tipo de organización	Nombre y cargo del representante
HOSPITAL INTERZONAL GRAL. SAN MARTÍN	La Plata, Buenos Aires	Organismo gubernamental provincial	Dr. Fainberg Mario, Comité de Ética de la Investigación
HOSPITAL DE NIÑOS SOR MARÍA LUDOVICA	La Plata, Buenos Aires	Organismo gubernamental provincial	Tobia González Sebastian, Jefe de Unidad de Endoscopia
HOSPITAL ZONAL GENERAL AGUDOS DR R. GUTIERREZ	La Plata, Buenos Aires	Organismo gubernamental provincial	Dr. Bustos Daniel Osvaldo, Jefe de sala del servicio de cirugía
CATEDRA DEL LABORATORIO DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA Y ESPECIALIDADES CLINICAS	La Plata, Buenos Aires	Universidad nacional	Bioq. Selvaggio Gisella Susana, Jefe de Trabajos Practicos