South American Publishing

SAP Dentistry. 2025; 3:202
doi: 10.62486/dent2025202

ORIGINAL

Oral chromatin detection: an example of scientific and technological development management at an Angolan university

Detección de cromatina oral: un ejemplo de gestión de desarrollo científico y tecnológico en una universidad angolana

Roberto Lardoeyt Ferrer[1], Maria do Rosário Bragança[2], Milaydes Lardoeyt Ferrer[2]

[1]Instituto Superior Politécnico "Alvorecer da Juventude" (ISPAJ). Luanda, República de Angola.
[2]Facultad de Medicina. Universidad Katyavala Bwila. Benguela, República de Angola.

Cite as
Lardoeyt Ferrer R, do Rosário Bragança M, Lardoeyt Ferrer M. Oral chromatin detection: an example of scientific and technological development management at an Angolan university. SAP Dentistry. 2025; 3:202. https://doi.org/10.62486/dent2025202

Publication History
Submitted: 28-03-2024
Revised: 21-06-2024
Accepted: 24-09-2024
Published: 01-01-2025

ABSTRACT

Introduction: the Faculty of Medicine of Benguela, province of Angola, has the social responsibility to respond to the perceived health needs of the population with its technological resources, its students in training, linked to one of the most important substantive processes, which is scientific research.
Objective: to implement the sexual chromatin technique, as a management of the scientific and technological innovation process of the Faculty of Medicine of the Katyavala Bwila University (FMUKB)
Method: a descriptive observational study was carried out, reporting a series of cases with sexual differentiation disorders (SDD). The technique was standardized with the Giemsa reagent and the procedure was carried out on four cases with SDD.
Results: genetic sex was defined based on sexual chromatin in the four cases with SDD. Three cases were chromatin positive, with clinical suspicion of Congenital Adrenal Hyperplasia, while one case was chromatin negative, with clinical suspicion of a 5 α reductase deficiency**.**
Conclusions: it is possible to define the chromatin sex in the cases studied, a result of great importance for the clinical management and therapeutic strategy by the multidisciplinary team. It is demonstrated that the monitors of the Medical Genetics discipline are protagonists in the management of scientific processes and the capacity for technological innovation in the faculty. With the realization of the technique, the genetics laboratory of the faculty is inaugurated.

Keywords: Scientific-Technological Development; University-Society; Medical Education; Genetics; Sexual Differentiation Disorders; Angola.

RESUMEN

Introducción: la Facultad de Medicina de Benguela, provincia de Angola, tiene la responsabilidad social de responder a las necesidades de salud sentidas de la población frente a sus recursos tecnológicos, sus estudiantes en formación, vinculados a uno de los procesos sustantivos más importantes que es la investigación científica.
Objetivo: implantar la técnica de la cromatina sexual, como gestión del proceso de innovación científica y tecnológica de la Facultad de Medicina de la Universidad Katyavala Bwila (FMUKB).
Método: se realizó un estudio observacional descriptivo reporte de serie de casos con trastornos de la diferenciación sexual (TDS). Se estandarizó la técnica con el reactivo Giemsa y se procedió a la realización del proceder a cuatro casos con TDS.
Resultados: el sexo genético se definió en base a la cromatina sexual en los cuatro casos con TDS. Tres casos resultaron ser cromatina positiva, con sospecha clínica de una Hiperplasia Suprarrenal Congénita, mientras que un caso resultó cromatina negativo, con sospecha clínica de un déficit de 5 α reductasa.
Conclusiones: se logra definir el sexo cromatínico en los casos estudiados, resultado de gran importancia para el manejo clínico y estrategia terapéutica por parte del equipo multi disciplinario. Se demuestra que los monitores de la disciplina Genética Médica son protagonistas en la gestión de los procesos científicos y la capacidad de innovación tecnológica en la facultad. Con la realización de la técnica se inaugura el laboratorio de genética de la facultad.

Palabras clave: Desarrollo Científico-Tecnológico; Universidad-Sociedad; Educación Médica; Genética; Trastornos de la Diferenciación Sexual; Angola.

© 2025; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCCIÓN

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) es una nueva filosofía de gestión universitaria que pretende renovar el compromiso social de la Universidad, facilitando soluciones innovadoras a los desafíos de la educación superior en el contexto de un mundo globalizado.[1]

Acercar la escuela a la vida es la primera ley de la enseñanza. La educación médica debe desarrollarse en el contexto de los fenómenos sociales, de donde depende la importancia de la interacción Universidad-Sociedad, como base de la educación en el siglo XXI.

Uno de los mayores desafíos para las facultades de medicina es su vínculo efectivo con la sociedad. Esto debe expresarse ya sea en la identificación de problemas que constituyen necesidades sociales reales, o en la búsqueda de soluciones, utilizando la investigación científica, y también en la aplicación de métodos que promuevan el aprendizaje y la proyección extensionista de los procesos generados en el ámbito universitario.

La "Relevancia" es el nivel y tipo de relación que se establece entre la Universidad y la Sociedad, en cualquiera de sus funciones docentes, de investigación y de extensión. Por un lado, esta conexión se relaciona con el análisis e interpretación de los intereses, necesidades y demandas de la sociedad; por otro lado, con la satisfacción de estas demandas por parte de la Universidad y, finalmente, con la producción de procesos autorreflexivos. Una de las reflexiones de la XXXIII Asamblea Regional del Sistema Centroamericano de Relación Universidad-Sociedad, fue la transmisión de saberes como metodología para el acompañamiento de la universidad en las comunidades a través de la extensión universitaria.[2]

En este sentido, la gestión del desarrollo científico y la innovación tecnológica en las facultades de medicina tiene su máxima expresión en su responsabilidad y relevancia social. Todo conocimiento y tecnología que se produzca con la participación activa de los actores principales (docentes y estudiantes) debe contribuir a la solución de los problemas y necesidades de salud de la población, con modos de acción caracterizados por la ética y la responsabilidad en los procesos de producción, socialización y aplicación de los resultados de la ciencia.

La Universidad siempre ha sido cuna de ideas, proyectos y alternativas, en busca de soluciones para resolver los problemas de la sociedad, demandando cada vez mayor participación de la academia.[3,4]

La Facultad de Medicina de la Universidad Katyavala Bwila (FMUKB) se encuentra en su décimo sexto año de funcionamiento, desde 2008, año en el que se realizó por primera vez un examen de ingreso, inscribiéndose los primeros 60 estudiantes en el Curso de Medicina.

Con la creación de nuevas instituciones públicas de educación superior y el redimensionamiento de la Universidad Agostinho Neto en Regiones Académicas, mediante el Decreto nº 7/09 del 05/12/2009 del Consejo de Ministros, la Carrera de Medicina pasó a formar parte de la Facultad de Medicina de la Universidad Katyavala Bwila, perteneciente a la Región Académica II que comprende las provincias de Benguela y Kwanza-Sul, cuya sede se encuentra en la ciudad de Benguela.

La misión de la FMUKB es contribuir al desarrollo social de Angola, específicamente en lo que respecta a la atención de la salud de la población, a través de la formación integral y permanente de los médicos y el desarrollo, difusión y socialización del conocimiento sobre los factores que influyen en su salud.

Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñó un proyecto de investigación en la FMUKB para crear un servicio de genética clínica destinado a la atención preventiva individualizada, en colaboración con el Hospital General de Benguela. En la primera fase, se realizó un estudio piloto en niños y recién nacidos de la provincia de Benguela, con enfermedades genéticas y defectos congénitos, para validar la historia clínica propuesta, con predominio de niños con trastornos de diferenciación sexual (TDS).

Se denomina TDS al conjunto de enfermedades congénitas que se manifiestan por la discrepancia entre los genitales externos, las gónadas y el sexo cromosómico. Estos trastornos se pueden clasificar en tres grupos: TDS con anomalías cromosómicas, TDS con cariotipo 46, XX y TDS con cariotipo 46, XY.[5]

La definición de estos tres grupos sólo es posible mediante estudios cromosómicos o, al menos, mediante la determinación de la cromatina sexual (identificación del cuerpo de Barr).

En Benguela estos recursos no estaban disponibles, ya que no existe la especialidad de Genética Clínica ni profesionales dedicados a esta rama del conocimiento. Como resultado, el abordaje clínico-diagnóstico de los pacientes con TDS fue incompleto. No fue posible estudiar el sexo cromosómico (punto de partida para determinar el diagnóstico etiopatogénico), lo que imposibilitó el correcto manejo y seguimiento de estos trastornos que, constituyendo emergencias pediátricas, requieren una solución desde la academia.

Ante este escenario, se planteó la siguiente pregunta: "¿Cómo la FMUKB, a través de uno de sus procesos sustantivos (gestión del desarrollo científico y tecnológico), podrá contribuir al correcto diagnóstico y manejo de los pacientes con TDS? "

La FMUKB cuenta con laboratorios equipados para incentivar el desarrollo de investigaciones científicas, tecnologías e instrumentos para mejorar la gestión en salud, como proceso.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo (Reporte de serie de casos), para evaluar las condiciones técnicas del laboratorio de microbiología de la FMUKB necesarias para el estudio de la cromatina oral.

Los monitores de la disciplina Genética Médica fueron capacitados en la técnica de estudio de la cromatina oral. En una primera fase de entrenamiento, el procedimiento se aplicó a una muestra aleatoria estratificada simple de 20 estudiantes de medicina de la FMUKB (10 mujeres con ciclos menstruales normales y 10 hombres), con edades comprendidas entre 18 y 25 años; en la segunda fase, objeto de este artículo, se aplicó a cuatro casos con TDS. Se procesaron cuatro láminas portaobjetos para cada uno de los

pacientes (dos de cada mejilla), analizándose 16 láminas portaobjetos.

Se utilizaron los siguientes materiales y reactivos: portaobjetos de 76 mm x 26 mm, cubreobjetos de 24 mm x 50 mm, espátula de metal, madera o plástico para recoger la muestra, agua destilada, reactivo de Giemsa, guantes, caja de portaobjetos, dos vasos de precipitados, embudo de cristal, pipeta, contador de gotas, microscopio óptico. , aceite de inmersión, contador de células y papel de filtro.

El procedimiento se realizó respetando los siguientes pasos:

- Raspado de la mucosa bucal de la mejilla derecha o izquierda con una espátula de madera, metal o plástico.
- Frotis en dos portaobjetos, previamente limpios y secos; Colocar en una caja de plástico para secar la muestra a temperatura ambiente.
- Cinco minutos de secado y luego depósito de tres gotas de reactivo de Giemsa en el portaobjetos con el gotero.
- Preparación previa del reactivo Giemsa estandarizado a la proporción de 3:1 (3 mL de agua destilada por 1mL del reactivo Giemsa)
- Cubrir el portaobjetos con el cubreobjetos y eliminar las burbujas de aire con ayuda de otro portaobjetos durante 10 minutos y secar el exceso de tinte con papel de filtro.
- Observación de los portaobjetos bajo un microscopio óptico, comenzando con el objetivo de menor aumento (10 x) para localizar las células epiteliales, hasta el objetivo de inmersión (100 x) para observar el corpúsculo de Barr.
- Conteo de 100 células e identificación de aquellas que tienen el corpúsculo de Barr. Si la muestra presenta un valor mínimo del 40 % de células con cromatina positiva (cuerpo de Barr), entonces se clasificará como femenina (figura 1).

Finalmente, el porcentaje de células positivas para cromatina oral (presencia de cuerpos de Barr) fue informado a los cuatro casos con TDS y remisión al equipo multidisciplinario.

RESULTADOS

En los casos con TDS se obtuvieron datos clínicos de interés (figura 2).

Paciente 1: transicional de tres años, sin antecedentes familiares de TDS, con tío paterno con discapacidad intelectual de causa desconocida, madre con abortos espontáneos en el primer trimestre y muerte infantil de causa desconocida en un hijo de un tío paterno. Los padres son de etnia Umbundu. Nació de un parto hospitalario, eutócico, a término. Al examen físico se observó tejido escrotal hiperpigmentado, sin bolsas escrotales, estructura fálica de 2 cm, con glande bien formado e hipospadias. En región inguinal derecha se palpó una estructura de 11 mm, cuya ecografía confirmó que se trataba de un testículo. La técnica de cromatina oral mostró un 2 % de cuerpos de Barr (cromatina negativa). Presenta estadio IV de Prader

Paciente 2: lactante de un año de edad que no tiene antecedentes familiares de eventos genéticos. La madre es de la etnia Kikongo y el padre de la etnia Umbundu. Existen antecedentes de consumo de alcohol por parte de los padres durante todo el embarazo. Nació de un parto hospitalario, eutócico, a término, con un peso de 1600 gramos (retraso del crecimiento intrauterino). Al examen físico se observaron los siguientes signos: genitales externos con labios mayores, sin labios menores, clítoris hipertrófico, alcanzando aspecto fálico de 1,5 cm de longitud, sin meato uretral externo y presencia de introito vaginal. La técnica de cromatina oral reveló un 49 % de cuerpos de Barr. Presenta Estadio II de Prader.

Figura 1. Participación de los estudiantes monitores de la disciplina de Genética Médica en los diferentes pasos de la técnica

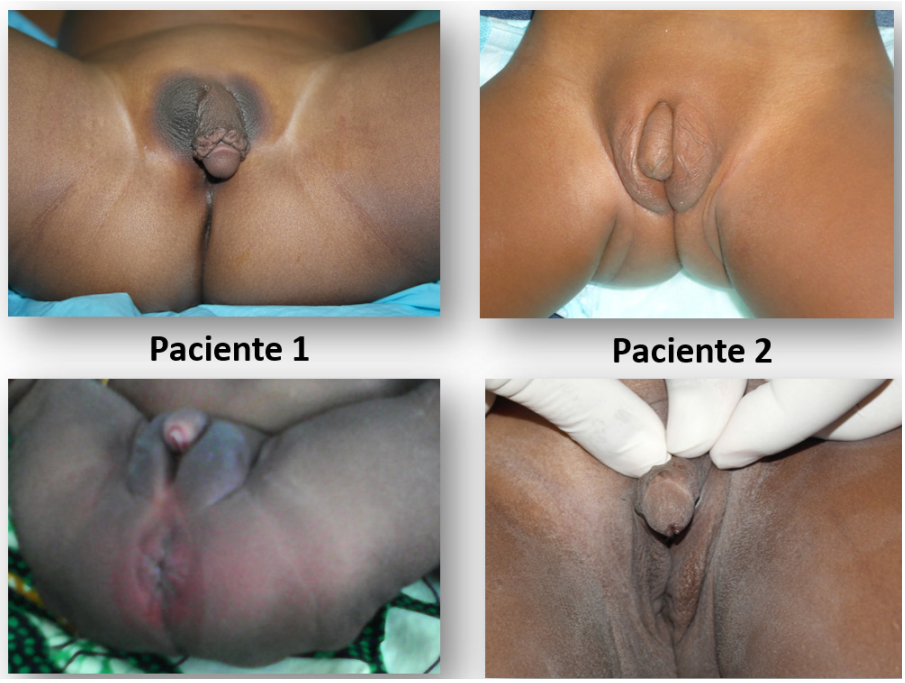

Figura 2. Pacientes con trastornos de la diferenciación sexual evaluados y estudiados en relación con la cromatina oral

Paciente 3: recién nacido de 21 días, prematuro, eutócico, parto hospitalario, sin antecedentes familiares de eventos genéticos. Los padres son de la etnia Umbundu y no hay antecedentes de teratógenos durante el embarazo. Al examen físico se encontró: microcefalia, frente áspera e hirsuta, ictericia, labios mayores hipertróficos, ausencia de introito vaginal, estructura fálica de aproximadamente 1 cm, sin meato uretral. Tiene un orificio, que parece ser uretral, en la raíz del falo y en el ano situado anteriormente. El estudio de la cromatina oral reveló un 54 % de cuerpos de Barr. Presenta estadio II de Prader.

Paciente 4: paciente de cinco años de edad, con antecedentes de muerte inexplicable de una hermana en los primeros días de su vida. Los padres son de la etnia Umbundu. Nació de un parto hospitalario, eutócico, a término. Al examen físico se observaron: labios mayores hipoplásicos, agenesia de labios menores, ausencia de introito vaginal y orificio vaginal externo, presencia de estructura fálica de 2 cm, con glande e hipospadias. El estudio de la cromatina oral reveló un 76 % de cuerpos Barr. Estadio IV de Prader.

DISCUSIÓN

En todos los casos se estableció el diagnóstico y abordaje del tipo de SDT. Los estudios citogenéticos en interfase relacionados con la detección de cromatina sexual o cuerpo de Barr y masa Y constituyen investigaciones muy sencillas que, junto con el estudio cromosómico en división celular (cariotipo), permiten la identificación del sexo genético, elemento esencial para el proceso de diferenciación sexual.[6,7]

Existen diferentes reactivos que se pueden utilizar para identificar la cromatina sexual, como la tinción con orceína acética, tionina, fucsina básica y el reactivo de Schiff (Reacción de Feulgen). Muchas de estas técnicas son laboriosas, aunque la última es más precisa, ya que utiliza un tinte específico del ADN.

En la presente investigación se utilizó Giemsa, preparando una parte de este reactivo por tres partes de agua bidestilada, con filtrado inmediato, obteniendo una imagen clara y de resolución aceptable. Este método tiene la ventaja sobre otros porque no requiere blanqueamiento, es sencillo, rápido y económico.[8]

En esta primera etapa, los monitores de Genética fueron los principales protagonistas, demostrando así que la intervención de la Universidad, como participante en la solución de los problemas sociales, pasa por el proceso de formación de recursos humanos calificados. Con estos, la Universidad puede actuar sobre las diversas problemáticas existentes, logrando a su vez promover el compromiso social de sus futuros profesionales, a través de la comprensión de la función social del conocimiento, la ciencia y la tecnología, dando la posibilidad de devolver a la comunidad lo que recibe de ella.[9]

Si los jóvenes no adquieren experiencia en el análisis crítico de los problemas y situaciones de salud, como es el caso de los TDS, se corre el riesgo de perder reservas de capacidad y calidad humana en las universidades, imprescindibles para el análisis crítico de la realidad. Por eso, es importante que la universidad siga siendo un espacio donde se privilegien las ideas y su discusión, instrumentos esenciales para la evolución social.[10]

Los recién nacidos con sexo incierto representan un verdadero desafío para pediatras y endocrinólogos. El riesgo para la vida del recién nacido, la ansiedad de la familia y la tensión social ejercida sobre los padres infelices identifican al TDS como una emergencia médica.[11]

Todo paciente con una anomalía de la diferenciación sexual debe ser tratado por un equipo especializado, que incluya un tratamiento psicológico adecuado para padres y familiares, y evaluado por pediatras, urólogos, endocrinólogos, genetistas y psicólogos.[12]

Evidentemente, cada uno de los pacientes presentados en el estudio requiere de un estudio más profundo, a saber: mediciones hormonales, pruebas de imagen, biopsia, laparoscopia, laparotomía, pruebas con Hormona Gonadotrópica Coriónica (HCG) y otros estudios genéticos, como cariotipo y determinación del gen SRY, entre otros. Por otro lado, cada paciente tiene un extenso número de causas, pero a pesar de ello, se logró, en una primera etapa, determinar el posible sexo genético, en una institución académica que no tenía experiencia con la técnica, respondiendo a una demanda social.[6]

En el caso del paciente 1, la presencia de la gónada masculina en el canal inguinal derecho fue corroborada por cromatina negativa (ausencia de cuerpo de Barr), lo que sugirió un posible TDS con cariotipo 46, XY. Ante esta situación clínica, el diagnóstico diferencial debe realizarse con las dos entidades más frecuentes de este grupo etiopatogénico, a saber: el déficit de 5-alfa reductasa, cuyo gen se sitúa en el locus 2p23 y que convierte la testosterona en dihidrotestosterona, y el síndrome de insensibilidad a los andrógenos. (Enfermedad de Morris), una afección ligada al cromosoma X, cuyo gen se encuentra en el locus Xq11-12. 7

Para el resto de los pacientes, en quienes se detectó la presencia de cuerpos de Barr en un alto porcentaje, el diagnóstico se guió por la entidad más frecuente para el TDS con cariotipo 46, XX, Hiperplasia Suprarrenal Congénita, que en el 95 % de los casos se debe a una deficiencia de 21-hidroxilasa, codificada por un gen ubicado en la región cromosómica 6p21.[6,7]

Es importante señalar que en el 70 % de los casos existe una variante perdedora de sal; Al tratarse de una enfermedad mendeliana con herencia autosómica recesiva, puede haber antecedentes familiares de esta variante y el recién nacido puede morir si no se toman medidas dentro de las primeras 24 horas de vida. Este hecho podría estar relacionado con la muerte de la hermana del paciente 4, cuya causa de muerte los padres desconocían.

Además, para estar en sintonía con la actualidad, la Universidad debe definir la visión integral de sus tres misiones: educación superior, investigación e innovación. La sociedad actual requiere que la transferencia de conocimiento técnico y científico se traduzca en innovación y que los asesores y gestores técnico-científicos se formen como agentes inductores de la innovación.[3,4,13,14]

Finalmente, esta investigación contiene tres de los impactos que la Universidad genera en su entorno: el impacto educativo, el impacto cognitivo y epistemológico y el impacto social, debido a que, por primera vez, se implementó una técnica sencilla, aprovechando el potencial técnico-científico de la facultad, con la participación de los estudiantes, con el objetivo de solucionar un problema médico y social, como es el caso del TDS. Por lo tanto, la Universidad, como institución, debe definir qué tipo de conocimiento debe producir, con qué objetivos y a quién y cómo difundirlo, para abordar las insuficiencias de conocimiento que perjudican el desarrollo social.[1]

CONCLUSIONES

Quedó demostrado, una vez más, el papel estratégico de las Universidades en la sociedad del conocimiento, la importancia crítica de la educación, la formación, la investigación, la transferencia de conocimiento y la innovación, para el bienestar y el desarrollo sostenible de las personas. Los monitores de la disciplina Genética Médica y de la facultad son protagonistas de la gestión de los procesos científicos y de la capacidad de innovación tecnológica en la facultad, habiendo realizado, por primera vez, una técnica genética en la provincia de Benguela, como respuesta a la necesidad de diagnóstico y manejo adecuado de los trastornos de la diferenciación sexual. Se recomienda insertar la técnica del cariotipo, o estudio cromosómico en división celula.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Curación de datos: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Análisis formal: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Investigación: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Metodología: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Administración del proyecto: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Recursos: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Software: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Supervisión: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Validación: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Visualización: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Redacción – borrador original: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.
Redacción – revisión y edición: Roberto Lardoeyt Ferrer, Maria do Rosário Bragança, Milaydes Lardoeyt Ferrer.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Chacchi DV, Ladera-Castañeda M, Atoche Pacherres MA, Medina Sotelo CG, Sánchez-Huamán YD, Atoche Pacherres CA. Responsabilidad Social Universitaria en América Latina. Una revisión sistemática. Salud, Ciencia y Tecnología. 2024; 4. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9394813

2. Arrechavala JR. Declaratoria de la XXXIII asamblea regional del sistema Centroamericano de relación universidad sociedad (SICAUS) AÑO 2022. Revista Compromiso Social. 2024; 4(8). 448-454.

3. Dávila Pinto P, Mantilla Garcés D, Latorre Aizaga F. La Responsabilidad Social Universitaria como Pilar Formativo: Análisis Empírico en la Universidad Central del Ecuador. Ciencia Latina. 12 de agosto de 2024;8(4):1866-83. Disponible en: https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12431.

4. Victor Manuel Martinez Ramirez, Rosalia Lopez Paniagua, Katia Beatriz Villafañe-Vidales, Moises Salvador Becerra Medina. Responsabilidad Social Universitaria desde el Enfoque Territorial: la Experiencia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Revista de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas. 2024; 9(17):1-13.

5. Patiño Osorio E, Hernández Vargas ED, Bedoya Carvajal OA. Guía para el manejo de los trastornos del desarrollo sexual en la infancia, Medellín 2020-2021. Arch Med (Manizales). 2024;24(1). https://doi.org/10.30554/archmed.24.1.4316.2024

6. FJ Pelayo Baeza, Carabano Aguardo FJ, Sanz Santaeufemia E. La orden Izquierdo. Genitales ambiguos. Rev Pediatría de Atención Primaria. 2011;13:419-33

7. Marcelino Hernández-Valencia, Arturo Zárate. Efecto genético y hormonal sobre la diferenciación sexual. Paradójicamente la mujer requiere andrógenos y el hombre estrógenos. Ginecol Obstet Mex.2010;78(7):365-370

8. Jaime Descailleaux, Margarita Velázquez. Una técnica simplificada para cromatina X. Revista de Ciencias U.N.M.S.M.1986;74(1):171-7

9. Cardona-Arbeláez D. Responsabilidad social universitaria: Retos para un entorno desafiante. Saber Cienc. Lib.. 12 de febrero de 2024 [citado 17 de septiembre de 2024];19(1):15-7. Disponible en: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/11522

10. Guillermo Jaim Etcheverry. Universidad y sociedad: relación conflictiva e imprescindible. Petrotecnia. 2003;59-61

11. Krishna KB, Houk CP, Lee PA. Pragmatic approach to intersex, including genital ambiguity, in the newborn. Seminars in Perinatology. 2017;41(4):244-251. doi: 10.1053/j.semperi.2017.03.013

12. Yoerquis Mejías Sánchez, Orgel José Duany Machado, Noel Taboada Lugo. Trastornos de la diferenciación sexual: presentación de un caso de genitales ambiguos y revisión del tema. Rev Cubana Pediatr. 2007;79(3)

13. Sousa JCRd, Siqueira ES, Binotto E and Nobre LHN. University social responsibility: perceptions and advances. Social Responsibility Journal. 2021; 17(2): 263-281. Disponible en: https://doi.org/10.1108/SRJ-10-2017-0199.

14. Lara Manjarrez IA, Lara Salazar JR, Inzunza Duarte K. Responsabilidad social universitaria en las Instituciones de Educación Superior en México. SIBIUAS. 2024 Jun. 30 [cited 2024 Sep. 17];(3):72-6. https://revistas.uas.edu.mx/index.php/SIBIUAS/article/view/253