
EPIDEMIOLOGIA DE LA INJURIA RENAL AGUDA EN ARGENTINA:

“Mayday, mayday, mayday...”



Autores:

Fernando Lombi

Vicente Campolo Girard

Carlos Federico Varela

Ricardo Martinez

Gustavo Greloni

Guillermo Rosa Diez

EPIDEMIOLOGIA DE LA
INJURIA
RENAL AGUDA EN
ARGENTINA:
“Mayday, mayday, mayday...”

Autores:

Fernando Lombi¹

Vicente Campolo Girard²

Carlos Federico Varela³

Ricardo Martinez⁴

Gustavo Greloni⁵

Guillermo Rosa Diez⁶

¹ Servicio de Nefrología, Hospital Británico de Buenos Aires, Argentina

² Servicio de Terapia Intensiva, Clínica Pasteur Neuquén, Argentina

³ Servicio de Nefrología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

⁴ Servicio de Nefrología, Hospital Churruca Visca Buenos Aires, Argentina

* Grupo de trabajo de IRA de la Sociedad Argentina de Nefrología (SAN)

+ Consejo de nefrología crítica de la Asociación Nefrológica de Buenos Aires (ANBA)

Dirección postal: Dr. Fernando Lombi, Servicio de Nefrología, Hospital Británico, Perdriel 74, 1280 Buenos Aires, Argentina.

Fax (54-11) 43046400 Int. 2551

e-mail: fernandolombi@gmail.com

RESUMEN

La incidencia y severidad de la injuria renal aguda (IRA) ha aumentado en estos últimos años en forma desmesurada, generando una situación con un alto impacto en términos de: morbilidad destacando la evolución hacia la enfermedad renal crónica (ERC), mortalidad dado que fallece el 49 a 70% de los pacientes que requieren terapia de reemplazo renal (TRR) y de los costos proyectándose una cifra que ronda al año unos u\$s 443 millones en nuestro país. Las razones de este fenómeno, en parte se atribuyen al envejecimiento la población, al aumento de la prevalencia de comorbilidades tales como la enfermedad renal crónica (ERC), la insuficiencia cardíaca crónica, la insuficiencia hepática, la diabetes, la obesidad, la hipertensión, al creciente uso de procedimientos invasivos en pacientes añosos y al uso de definiciones más sensibles de IRA.

Las TRR en IRA constituyen una herramienta fundamental para el tratamiento de esta afección, tanto en su modalidad intermitente como en las modalidades extendidas y continuas, utilizadas estas últimas principalmente en pacientes con inestabilidad hemodinámica rasgo clínico distintivo de este tipo de pacientes en las unidades de terapia intensiva (UTI). Si nos basamos en los estudios de costo efectividad estas modalidades resultan ser las más apropiadas para tratar este tipo de pacientes, a pesar de ello en Argentina estas técnicas en su mayoría no se aplican aduciendo falta de recursos humanos y la falta de reconocimiento por parte de los sistemas de salud de estas **modalidades**. La ausencia de coordinación en políticas sanitarias dirigidas

a corregir y combatir esta patología en aumento, conlleva el riesgo de que dicha situación se torne insostenible para el sistema de salud argentino con el consecuente impacto en términos de morbi-**mortalidad** en nuestro medio.

Palabras clave: injuria renal aguda, incidencia, terapia de reemplazo renal, costos

Abstract: Epidemiology of acute kidney injury in Argentina: “Mayday, Mayday, Mayday...”. The incidence and severity of acute kidney injury (AKI) has increased in recent years, creating a situation with a high impact in terms of: **morbidity** highlighting the evolution towards chronic kidney disease (CKD), **mortality** since dies the 49-70% of patients requiring renal replacement therapy (RRT) and costs projected a figure of around a year about \$ 443 million dollars in our country. The reasons for this phenomenon partly attributed to the aging population, the increasing prevalence of comorbidities such as chronic kidney disease (CKD), chronic heart failure, liver failure, diabetes, obesity, hypertension, the increasing use of invasive procedures in elderly patients and the use of more sensitive AKI definitions. The RRT in AKI are an essential tool for the treatment of this condition, both in intermittent mode and extended and continuous forms, used these last mainly in patients with hemodynamic instability, distinctive clinical feature of this type of patients in intensive care unit (ICU). If we rely on cost-effectiveness studies these patterns happen to be the most appropriate to treat these patients, nevertheless in Argentina

these techniques mostly citing lack of human resources do not apply and the lack of recognition by health systems of these modalities.

The lack of coordination on health policies aimed at correcting and combat this disease on the rise, carries the risk that the situation becomes untenable for the Argentine health system with the consequent impact in terms of morbidity and mortality in our environment.

Keywords: acute kidney injury, incidence, renal replacement therapy, costs

“El éxito es ir de fracaso en fracaso sin desesperarse”

Winston Churchill

El término ‘*Mayday*’ es un anglicismo que deriva de una palabra de origen francés: ‘*M’aider*’ que se traduce como ‘Ayúdenme’, su uso es corriente en la aviación, es fácil de recordar y difícil de confundir durante las comunicaciones, hecho importantísimo si estamos hablando de un avión en emergencia. Al pronunciar tres veces esa misma palabra, los pilotos declaran emergencia, y eso quiere decir que todos los servicios deben prestar la ayuda necesaria.¹

A través de esta analogía el Grupo de trabajo de injuria renal aguda (IRA) de la Sociedad Argentina de Nefrología (SAN) y el Consejo de Nefrología Crítica de la Asociación Nefrológica de Bs. As. (ANBA), desean hacer un llamado a la reflexión sobre el estado de situación de la IRA en nuestro país.

Desde principio de este siglo ha aumentado significativamente el reconocimiento de este síndrome,

antes denominado insuficiencia renal aguda, debido en parte a la aplicación de los nuevos sistemas de clasificación RIFLE,² AKIN³ y KDIGO,⁴ especialmente en el marco de las patologías que cursan con fallo multiorgánico (FMO). Estos sistemas de clasificación fueron diseñados esencialmente para favorecer su detección precoz.

A pesar de ello no existen publicaciones sobre la epidemiología de IRA en Argentina.

EPIDEMIOLOGIA DE LA
INJURIA
RENAL AGUDA EN
ARGENTINA:
“Mayday, mayday, mayday...”

Epidemiología de la IRA en Argentina

Actualmente la IRA constituye el motivo más frecuente de consulta en los servicios de nefrología,⁵ la razón de ello se centra en su elevada incidencia, la cual varía entre los 2000⁶ a 15000⁷ pacientes / millón de habitantes / año de acuerdo a diferentes publicaciones. Así mismo, la incidencia de la IRA que requiere terapia de reemplazo renal (TRR) se ubica en 533 pacientes / millón de habitantes / año⁸ cifra que aumentaría sensiblemente si se toman en cuenta a los pacientes que requieren terapia de soporte renal (TSR) en contexto de situaciones como: shock séptico refractario, hipercapnia permisiva, nutrición parenteral, sobrecarga de volumen > 10% del peso corporal, insuficiencia hepática aguda, síndrome de lisis tumoral y ALI (injurias pulmonar aguda) / SDRA (síndrome de distress respiratorio del adulto). El fin que persigue la aplicación de estas tecnologías concebidas para tratar el fallo renal apuntan a regular el status volumétrico, el equilibrio electrolítico o bien el equilibrio ácido-base, sin contar necesariamente con la presencia de IRA.⁹

Hay que destacar que las distintas técnicas concebidas para la TRR en IRA no son excluyentes entre sí, sino complementarias.⁴⁻⁹ *No obstante, en situaciones puntuales se recomienda preferentemente utilizar modalidades extendidas / continuas preferentemente entre las cuales se destacan las siguientes: inestabilidad hemodinámica, edema cerebral, lesión cerebral aguda (aumento de la presión intracraneana), acidosis metabólica persistente, necesidad de generar un balance negativo significativo.*⁴⁻⁹

Dada la ausencia de datos epidemiológicos concretos, si proyectásemos las cifras epidemiológicas

citadas en la bibliografía en nuestro país, centraríamos la incidencia en 84.000 a 630.000 pacientes con IRA al año, de los cuales aproximadamente 22.386 a 163.800 requerirán en forma aguda de algún tipo de TRR. Si comparamos con los pacientes en hemodiálisis crónica registrados en el SINTRA: 28.718 pacientes,¹⁰ se pone de manifiesto lo que muchos editoriales auguraban hace algunos años, la verdadera epidemia en la nefrología no estaría representada por la enfermedad renal crónica (ERC) sino por la IRA.¹¹

Dicho escenario es infinitamente peor si consideramos el primer relevo de la campaña AKI 0 by 25;¹² la cual pone en evidencia que la consideración de la IRA usualmente se basa en datos epidemiológicos provenientes de países desarrollados, donde la incidencia esta valorada en entornos eminentemente urbanos. Ésta situación es plenamente diferente a la de los países en vías de desarrollo en los cuales la IRA se desarrolla en entornos eminentemente suburbanos y rurales, en donde la incidencia es sensiblemente mayor. La distribución poblacional en nuestro país de acuerdo al último censo de 2010 esta representada por un fenómeno macrocefálico muy marcado, mientras que la Ciudad Autónoma de Bs. As. es la región más densamente poblada con 14.185 habitantes / Km², la provincia de Santa Cruz esta representada por 1,1 habitantes / Km².¹³ Esta situación hace presuponer que la epidemiología de la IRA en Argentina es francamente heterogénea, emparentándose más a la de países desarrollados en los centros urbanos y más a la de países en vías de desarrollo en los entornos rurales.

Por otro lado, la Argentina no esta exenta de

los fenómenos que acarrearán el crecimiento poblacional a nivel mundial, que de acuerdo a las proyecciones hechas para el 2050 la cantidad de habitantes en nuestro país sería de 51.024.000, lo que representa un 21 % más de la población actual.

14 No obstante, cuando se analiza este crecimiento poblacional por grupo etario se evidencia que la tasa de crecimiento en la población general se ubica en el 1,1 %, mientras que se eleva al 2,6% en el grupo de mayores de 60 años y alcanza el 3,9% en los mayores de 80 años. ¹⁵ Algunas organizaciones advierten que para el año 2047 arribaremos a una inversión de la relación entre los individuos mayores de 65 años con la de los niños menores de 5 años, situación que tendrá como rasgo distintivo una población envejecida. ¹⁶ La consultora Ernest & Young, ¹⁷ advierte que el envejecimiento de la población dará lugar a una situación sanitaria emergente signada por una epidemia de enfermedades crónicas que tendrán su consecuente impacto en la incidencia de la IRA, lo cual traerá consecuencias negativas en la asistencia de este prototipo de pacientes, elevando los costos a niveles insostenibles para los sistemas de salud.

Costos de la IRA en Argentina

Cuando hablamos de analizar los costos de la IRA en Argentina, hacemos referencia a una tarea que roza casi lo imposible, sea por la falta de datos o bien debido a que estos se pierden en el imbricado sistema de salud argentino. De acuerdo a datos obtenidos del Banco Mundial en el año 2010 el PBI

de Argentina ascendía a 461.640.242.696 u\$s. ¹⁸

De esta cifra del PBI el 9,6% se destinó al gasto en salud, de los cuales dentro del sistema sanitario argentino se distribuyeron: 2,7 % al sistema público (municipal, provincial y nacional), 3,6 % seguridad social (PAMI y obras sociales sindicales) y 3,3 % sistema privado (medicina prepaga y clínicas privadas). ¹⁹

Cuando analizamos que porcentaje del PBI destinado a salud gastan los diferentes países en la atención de la IRA, debemos ser cautos y analizar previamente el nivel de desarrollo de cada uno de ellos, teniendo en cuenta sus recursos e infraestructura. Por esta razón, en el marco de la campaña AKI 0 by 25 12 se dividió a los países en 3 niveles basados en la valoración de: ***Acceso de la población a los servicios de nefrología y diálisis, Desarrollo y accesibilidad al sistema de atención de salud, Muertes por IRA prevenibles y Requerimiento de asistencia externa eventual para la implementación de nuevos programas de salud.***

De esta manera se permite establecer comparaciones pese a las diferencias imperantes entre los mismos; es así que si tomáramos los recursos destinados por un país del Nivel 1 como el Reino Unido, para la atención de la IRA la cifra asciende a u\$s 1,7 billones, lo cual equivale al 1% del presupuesto del PBI destinado a salud. ²⁰ Por otro lado, países que integran el Nivel 2 como China, destinan para la atención de la IRA una cifra que ronda u\$s 13 billones, equivalente al 10% del presupuesto del PBI que se destina a salud. ²¹ Finalmente y en contraposición a lo descripto, países del Nivel 3 destinan sumas extremadamente bajas, como por

ejemplo Gana que otorga una suma fija de 265 u\$s por el costo total de la TRR en IRA²² (cada sesión tiene un costo de 65 u\$s), y si el paciente requiere mayor cantidad de sesiones que las cubiertas por el sistema de salud Ganes (265 u\$s total = 4 sesiones), el costo de las sesiones extras correrán por cuenta del paciente.²² En este contexto y ante la falta de datos, aventurar un costo estimativo de la IRA en nuestro país se torna una labor inefable, donde cualquier proyección constituye una mera especulación. Aclarado esto, si como mínimo tomáramos el 1 % del presupuesto de salud Argentino y asumiéndonos como un país nivel 1-2 de acuerdo a la clasificación hecha por la campaña AKI 0 by 25¹² (dado los contrastes que caracterizan a nuestro país), siendo un valor meramente especulativo, se gastaría al año u\$s 443 millones al año para la asistencia de los pacientes con IRA. Esto significa que si prorrateáramos este monto para 84.000 a 630.000 pacientes, se gastaría desde u\$s 5274 hasta u\$s 703 respectivamente por paciente / año.

Pues bien, si quisiéramos trazar una analogía entre los costos de la TRR en la ERC y la TRR en IRA en nuestro país, según los datos oficiales publicados por el Ministerio de Salud de la Nación, los costos totales que genera la hemodiálisis crónica por paciente / año, ascenderían a u\$s 17.118 por paciente / año, sin considerar la disminución o pérdida de la calidad de vida y la capacidad productiva de los pacientes, constituyendo el costo directo de la diálisis entre el 50 y 60 % del costo total,²³ es decir u\$s 110 por sesión, mientras que en USA es de u\$s 335 por sesión.²⁴ En cuanto al costo diario de las TRR en IRA en los países de desarrollados varían de acuerdo a

la modalidad, siendo desde u\$s 226 hasta u\$s 447 por día para la hemodiálisis aguda intermitente²⁵⁻²⁶ y desde u\$s 809 hasta u\$s 858 por día para las modalidades continuas.²⁵⁻²⁶

La proyección de la diferencia entre la TRR en ERC vs TRR en IRA en los países del primer mundo alcanza del 33% para las modalidades intermitentes. Si tomamos la diferencia de las técnicas intermitentes agudas y esa diferencia la aplicáramos a los costos de la TRR en ERC, el costo de la hemodiálisis aguda intermitente en nuestro país sería aproximadamente de u\$s 146,3 por sesión.

Si tenemos en cuenta que la cantidad proyectada de pacientes con IRA que requieren TRR en nuestro país es de 22.386 – 170.100 al año y que la cantidad promedio de sesiones de TRR en agudo de acuerdo al estudio ATN 27 y RENAL²⁸ son de 12 sesiones, el costo proyectado para esta modalidad en nuestro medio (que es la que se lleva a cabo en el 90% de nuestros pacientes) es de u\$s 39 a 299 millones al año (cifra proyectada mínima que no incluye a los pacientes con requerimiento de TSR).

Por otro lado, al no contar con datos oficiales del costo de las técnicas extendidas/continuas no podemos ahondar en el análisis de estas modalidades.

Eficiencia de la asistencia de IRA en Argentina

Mayor gasto no necesariamente implica mayor eficiencia. Así lo demuestra el estudio inglés NC-POD 2009²⁹ que evalúa anualmente la calidad de atención médica en las diferentes especialidades

en Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte. En su conclusión se afirma que menos del 50% de los pacientes que murieron con IRA recibió una buena atención, hasta el 30% de los casos eran prevenibles, habiendo una mala evaluación de factores de riesgo de IRA, hubo un retraso inaceptable en el reconocimiento de IRA posterior a la admisión en el 43% de los pacientes y en el 33% de los mismos se había omitido el examen físico y pruebas de laboratorio básicas. Dicha situación disparó la creación de las NICE guidelines for AKI³⁰ 2013 por parte del National Health Institute (NHI) con el fin de mejorar las estrategias para su atención.

Esto coincide con recientes publicaciones, las cuales sugieren que la actual calidad de atención recibida por los pacientes con IRA es pobre, con numerosas deficiencias en general, cuya morbilidad y mortalidad no se explica solo por la enfermedad en sí misma, sino que estaría asociada con complicaciones iatrogénicas y una calidad subóptima de atención sobre todo relacionado con las TRR.³¹

La calidad de atención subóptima de los pacientes con IRA que requieren TRR genera una mayor susceptibilidad a que se produzcan eventos adversos y errores profesionales (médicos - enfermería), lo cual condiciona a estos pacientes a padecer una alta mortalidad cercana al 40%.³²⁻³³

En tal sentido, cuando se evaluó en Argentina que tipo de TRR se brindaba en IRA a través de: ¿Cómo dializamos a la injuria renal aguda (IRA) en la Argentina? Resultados de una encuesta nacional,³⁴ el 90% de los pacientes asistidos por TRR en IRA se encontraban en UTI, no obstante menos del 10% eran asistidos por una modalidad extendida / continua.

Si nos basamos en la evidencia, las causas más frecuentes de IRA en la UTI están representadas por la sepsis y la hipovolemia,³⁵ cuyo rasgo clínico distintivo entre otros es la inestabilidad hemodinámica que requiere frecuentemente soporte con drogas vasoactivas o bien la sobrecarga de volumen > del 10% del peso corporal, contextos en los cuales estaría indicada las modalidades extendidas o continuas. Esta situación por sí sola, soslaya la presunción generalizada de que existe una gran falencia en la calidad de atención de este tipo de pacientes. Dado que el objetivo de estas modalidades es lograr el menor impacto de desestabilización hemodinámica con el fin de evitar los episodios de hipoperfusión/ isquemia/trastornos del medio interno, que por un lado acrecentarían el daño renal y por otro lado en este tipo de pacientes críticos propiciarían la translocación bacteriana intestinal con el consecuente impacto negativo en la cascada inflamatoria.³⁶

Zanjada por el momento la extensa antinomia en cuanto a las comparaciones de las modalidades intermitentes vs las extendidas / continuas en función de la mortalidad como end point duro de análisis^{26,27} (ambas muestran que no hay ventajas en este punto cuando se la comparan), la evidencia es clara destacando las ventajas de las técnicas extendidas / continuas por sobre las modalidades intermitentes, con respecto a la menor dependencia de hemodiálisis crónica de estos pacientes.³⁷ Situación muy preocupante a tener en cuenta por parte de los sistemas de salud, sabiendo que 2,7 de cada 100 pacientes con IRA que requirieron TRR evolucionarán en los próximos 3 años con ERC terminal con requerimiento de hemodiálisis crónica,³⁸

con mayor riesgo de morbi-mortalidad y aumento de los costos de salud, que en el caso del sistema de salud argentino será de aproximadamente 42,97 veces más de lo que destina usualmente por habitante / año.³⁹

Por lo expuesto y ante la falta de tratamientos específicos y efectivos, parece racional entonces centrar nuestros esfuerzos en las medidas de prevención, en especial en las de prevención primaria. No obstante una vez desencadenada la patología no se debe menospreciar el rol de las medidas de prevención secundaria en IRA, dado que estas tienen como fin detectar y aplicar los tratamientos precozmente, siendo su objetivo principal impedir o retrasar el desarrollo de la misma, teniendo en cuenta sobretodo la probada relación entre la IRA y la ERC como consecuencia de la puesta en marcha de mecanismos de reparación mal adaptativa lo cual puede acrecentarse por un manejo inadecuado.⁴⁰

Dicho esto, se impone en el análisis los beneficios de la relación costo-efectividad de las modalidades extendidas / continuas en la TRR en IRA. Es más, recientes publicaciones destacan la utilización de esta modalidad de inicio basados en los análisis de costo-efectividad, independientemente de las indicaciones específicas mencionadas anteriormente (inestabilidad hemodinámica, edema cerebral, etc).

⁴¹

El gran interrogante se centra entonces en por qué siendo estas técnicas más apropiadas y costo-efectivas para este tipos de pacientes no se aplican universalmente en nuestro medio, máxime teniendo en cuenta inclusive que solo una minoría

(6%) de los nefrólogos que participaron en la encuesta nacional no creía que estas modalidades ofrecieran ventajas.³⁴ Las respuestas a este interrogante, siempre basados en la misma encuesta, fueron adjudicadas a la falta de recursos humanos (51%) y a la falta de reconocimiento por parte de los sistemas de salud de estas modalidades (38%).³⁴

Esta situación nos obliga como sociedad científica advertir a las autoridades de la situación que impera y lo que esta por venir sino hacemos un esfuerzo para modificar la situación actual, porque como vimos la IRA tiene un importante impacto en términos de: *morbilidad, mortalidad a corto y largo plazo, ERC incidente, evolución a ERC estadio V, disminución de los scores de calidad de vida y un aumento desproporcionado de los costos de salud a corto y largo plazo.*⁴²

Desafíos para el futuro de la IRA en Argentina

Desde su creación tanto el Grupo de trabajo de IRA de la SAN como el Consejo de Nefrología Crítica de la ANBA vienen trabajando desinteresadamente, en tal sentido hace 10 años el Dr. Gustavo Greloni advertía ésta misma situación en un editorial publicado en la revista de la SAN.⁴³

Los próximos desafíos que nos proponemos se centran en 3 ejes, los cuales serán planteados oportunamente a la *Dirección de Calidad de los Servicios de Salud* en el marco del Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica del Ministerio de Salud de la Nación, entre ellos:

1. Seguir en el incansable camino de la formación tanto para médicos como para enfermeros, alentado la participación en cursos, congresos, reuniones científicas, etc. Reafirmando la responsabilidad ineludible de la participación de los nefrólogos en la UTI, dado que son responsables de la indicación del 100% de las TRR intermitentes y del 80% de las TRR continuas en nuestro medio.³⁶ Profundizar la formación de los enfermeros con el fin de incrementar la eficiencia en la aplicación de las TRR en este tipo de pacientes lo cual redundara en una disminución de la morbilidad, mortalidad, complicaciones y costos. Modelo de atención al que debemos aspirar los próximos años para disminuir el impacto de esta enfermedad.

2. Creación de un registro nacional de IRA, el cual permitirá conocer las diferentes realidades de nuestro país. En la era de la **“Big Data”** esta constituye una herramienta esencial. Ahora bien, esta tarea no se termina con la creación del registro, sino que hace falta crear una conciencia colectiva sobre la importancia de completar este registro. Para ello se crearán sistemas informáticos prácticos, portables y factibles. Si no hay registro no hay forma de establecer eficiencia y equidad en la distribución de los recursos.

3. Reconocimiento por parte de los sistemas de salud de las diferentes modalidades de TRR en especial las extendidas/

continuas con aranceles diferenciados de los vigentes para las TRR de la ERC. Si bien esto parece obvio, en la mayoría de los casos esto no se cumple pese a la descripción que hemos hecho de la relación de costo efectividad. Por si mismas estas terapias generan un incremento en los costos de los insumos y de los recursos humanos,⁴⁵ situación que no pueden ser amortizadas con los módulos previstos para la hemodiálisis crónica.

Este cuadro de situación se presenta a las puertas de ingreso en lo que algunos dieron en llamar la era de la “Cuarta revolución industrial” caracterizada por el análisis de datos (Big Data), la nanotecnología, el reconocimiento de patrones moleculares y genéticos de las distintas enfermedades y el acceso digital, por tanto es necesario crear conciencia sobre la importancia de generar un terreno propicio para generar una fuerte inversión en estas nuevas tecnologías, las cuales colaboraran para hacer más eficientes los procesos de integración de los modelos de atención en IRA.⁴⁶ La incorporación de nuevas tecnologías es crucial para complementar esta tarea, ello lo demuestra un trabajo publicado por la agencia Transparency Market sobre el mercado relacionado a los equipos de nefrología (70%) y de urología (30%), los cuales experimentarán una expansión que se estima sea de u\$s 13,3 billones en el 2010 a u\$s 20,5 billones en 2018, lo que representa un aumento del 6,4 % del CAGR (Compound annual growth rate), teniendo como protagonistas especial a las economías emergentes (Latinoamérica ¿?).⁴⁷

Si por algo nos caracterizamos en nuestro medio es por poseer una gran capacidad para innovar, virtud que fue destacada en un reciente informe de la agencia americana Bloomberg,⁴⁸ en el cual la Argentina ocupaba un lugar privilegiado en el área de los países con ideas más innovadoras, ubicándose dentro de los 50 países más innovadores del mundo siendo el único de Latinoamérica. Una de las virtudes (y motivo principal de su lugar en la lista) está en la ventaja de su “mano de obra” (capital humano) más que en la producción de tecnologías de vanguardia. El país tuvo sus mejor performance en “Productividad” y “Mano de obra agregada”. Sin embargo, quedó sin puntaje en la categoría “Densidad de alta tecnología”.⁴⁸ Justamente ésto es lo que destacamos y donde se centra el desafío de los próximos años, tenemos el capital humano para enfrentar los problemas de la nueva era, pero carecemos de las herramientas esenciales para poder llevar adelante este desafío: la tecnología. Sin ella, como se proyecta el futuro, seguiremos padeciendo los mismos problemas.

Conclusión

Por el momento y ante estos nuevos desafíos la IRA es responsable de aproximadamente el 4 % de las 300.000 muertes que se producen por año en la Argentina,⁴⁹ muchas de ellas prevenibles con la aplicación de modelos eficientes de atención, esta situación es la equivalente a que en Argentina se estrellen 2 aviones Boeing 737-500 lleno de pasajeros⁵⁰ por semana, situación que por su magnitud e impacto generaría un escándalo nacional e inter-

nacional. Ante esta situación descripta, nos vemos obligados a repetir incansablemente: : **“Mayday, mayday, mayday... IRA en Argentina...”**

Agradecimientos: Grupo de IRA de la SAN y Consejo de Nefrología Crítica de la ANBA.

Conflicto de interés: Ninguno para declarar

Bibliografía

4. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Servicio de Biblioteca y Archivos electrónicos: Reglamento de radiocomunicaciones. Artículo 32. UIT 2012
5. Bellomo R, Ronco C, Kellum J.A, Mehta R.L, Palevsky P, and the ADQI workgroup. Acute renal failure – definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Crit Care* 2004; 8(4): R204–R212.
6. Mehta R.L, Kellum J.A, Shah S.V, Molitoris B.A, Ronco C, Warnock D.G, et. al, the Acute Kidney Injury Network. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 2007; 11(2): R31.
7. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney int* 2012; 2 (1): 1-138.
8. Koyner JL, Cerdá J, Goldstein SL, Jaber BL, Liu KD, Shea JA, et. al.; Acute Kidney Injury Advisory Group of the American Society of Nephrology. The daily burden of acute kidney injury: a survey of U.S. nephrologists on World Kidney Day. *Am J Kidney Dis.* 2014 Sep;64(3):394-401.
9. Chawla LS, Kimmel PL. Acute kidney injury and chronic kidney disease: an integrated clinical syndrome. *Kidney Int* 2012; 82(5):516-24.
10. Bedford M, Stevens PE, Wheeler TW, Farmer CK. What is the real impact of acute kidney injury?. *BCM Nephrol* 2014 21;15:95.
11. Hsu RK, McCulloch CE, Dudley RA, Lo LJ, Hsu CY. Temporal changes in incidence of dialysis-requiring AKI. *J Am Soc Nephrol.* 2013; 24(1):37-42.
12. Terapia de reemplazo renal en IRA. Recomendaciones. Grupo de Trabajo de IRA. 1a ed. - Buenos Aires: Journal, 2016, p 21-32.
13. INCUCAI:http://www.incuca.gov.ar/mod_estadisticas/mas_indices.php.

Consultado el 09/02/2016.

14. Hsu CY. Where is the epidemic in kidney disease?. *J Am Soc Nephrol* 2010; 21: 1607-1611.

15. Ravindra L Mehta, Jorge Cerdá, Emmanuel A Burdmann, et. al. International Society of Nephrology's 0by25 initiative for acute kidney injury (zero preventable deaths by 2025): a human rights case for nephrology. *Lancet* 2015: 2616–2643.

16. Instituto nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135. Consultado el 09/02/16

17. <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>. Consultado el 12/06/14

18. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. World Population Ageing: 1950–2050 [online], http://www.un.org/esa/population/publications/World_ageing_19502050 (2014).

19. <http://www.globalcoalition-onaging.com/index.php?id=aging-resources>. Consultado el 14/02/16

20. <http://www.ey.com/US/en/In->

dustries/Health. Consultado el 14/02/16

21. <http://www.bancomundial.org/es/country/argentina>. Consultado el 18/02/16

22. <http://chequeado.com/el-explicador/clarin-qel-gasto-en-salud-es-alto-e-ineficien-teq/>. Consultado el 18/02/16

23. Kerr M, Bedford M, Matthews B, O'Donoghue D. The economic impact of acute kidney injury in England. *Nephrol Dial Transplant* 2014; 29: 1362–68.

24. National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. Report on the national total medical expense during the year of 2013. <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=E0103> (accessed Sept 13, 2015; in Chinese).

25. Sampson A. State of Renal Replacement Therapy Services in Ghana. *Blood Purif* 2015;39:137–140.

26. http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000069cnt-2012-08-02_guia-prevencion-deteccion-precoz-enfermedad-renal-cronica-adultos.pdf

27. Manns BJ, Mendelssohn DC, Taub

- KJ. The economics of end-stage renal disease care in Canada: incentives and impact on delivery of care. *Int J Health Care Finance Econ* 2007; 7: 149-169.
28. Ethgen O, Schneider AG, Bagshaw SM, Bellomo R, Kellum JA. Economics of dialysis dependence following renal replacement therapy for critically ill acute kidney injury patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2015; 30 (1): 54-61.
 29. Manns B, Doig CJ, Lee H, Dean S, Tonelli M, Johnson D, et. al. Cost of acute renal failure requiring dialysis in the intensive care unit: clinical and resource implications of renal recovery. *Crit Care Med*. 2003;31(2): 449-55.
 30. VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network, Palevsky PM, Zhang JH, O'Connor TZ, Chertow GM, Crowley ST, Choudhury D, Finkel K, Kellum JA, Paganini E, Schein RM, Smith MW, Swanson KM, Thompson BT, Vijayan A, Watnick S, Star RA, Peduzzi P. Intensity of renal support in critically ill patients with acute kidney injury. *N Engl J Med*. 2008; 359 (1): 7-20.
 31. The RENAL Replacement Therapy Study Investigators. Intensity of Continuous Renal Replacement Therapy in Critically Ill Patients. *N Engl J Med* 2009; 361:1627-1638.
 32. National Confidential Enquiry Into Patient Outcome and Death (NCEPOD). *Adding Insult to Injury*. London: NCEPOD, 2009.
 33. National Institute for Health and Care Excellence. *Acute kidney injury: prevention, detection and management of acute kidney injury up to the point of renal replacement therapy: NICE clinical guideline 169*. London: NICE, 2013. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/14258/65056/65056.pdf>
 34. Aitken E, Carruthers C, Gall L, et al. Acute kidney injury: outcomes and quality of care. *QJM* 2013; 106:323-332.
 35. Wald R, McArthur E, Adhikari NK, et al. Changing incidence and outcomes & following dialysis-requiring acute kidney injury among critically ill adults: a population-based cohort study. *Am J Kidney Dis* 2015; 65:870-877.
 36. Allegretti AS, Steele DJ, David-Kasdan JA, et al. Continuous renal replacement therapy outcomes in acute kidney injury and end-stage renal disease: a cohort study. *Crit Care* 2013; 17:R109.
 37. Fernando Lombi, Gustavo Grelor-

ni, Rosa G. Diez. ¿Cómo dializamos a la injuria renal aguda (IRA) en la Argentina? Resultados de una encuesta nacional. *Nefrología, Diálisis y Transplante* 2012; 32 (4):198-207.

38. Hoste E. A, Bagshaw S.M, Bellomo R, et. al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med* 2015; 41:1411–1423.

39. Chawla L.S, Kellum J.A and Ronco C. Permissive hypofiltration. *Critical Care* 2012; 16: 317.

40. Ronco C, Ricci Z, De Backer D, Kellum JA, Taccone FS, Joannidis M, et. al. Renal replacement therapy in acute kidney injury: controversy and consensus. *Crit Care*. 2015; 19:146.

41. Wald R, Shariff SZ, Adhikari NK, et. al. The association between renal replacement therapy modality and long-term outcomes among critically ill adults with acute kidney injury: a retrospective cohort study. *Crit Care Med*. 2014; 42 (4): 868-77.

42. <http://www.economist.com/news/business/21580181-americas-hospital-industry-prepares-upheaval-prescription-change>

43. Chawla L.S, Eggers P.W, Star R.A, Kimmel P.L. Acute Kidney Injury and Chronic Kidney Disease as Interconnected Syndromes. *N Engl J Med* 2014; 371:58-66.

44. Ethgen O, Schneider A.S, Bagshaw S.M, et. al. Economics of dialysis dependence following renal replacement therapy for critically ill acute kidney injury patients. *Nephrol Dial Transplant* 2015; 30: 54–61.

45. Rewa O, Bagshaw SM. Acute kidney injury-epidemiology, outcomes and economics. *Nat Rev Nephrol*. 2014;10(4):193-207.

46. Gustavo C. Greloni. La insuficiencia renal aguda en la Argentina. *Revista de la Sociedad Argentina de Nefrología (SAN)* 2006; 4 (2): 48-49.

47. Srisawat N, Lawsin L, Uchino S, Bellomo R, Kellum J.A., the BEST Kidney Investigators. Cost of acute renal replacement therapy in the intensive care unit: results from The Beginning and Ending Supportive Therapy for the Kidney (BEST Kidney) Study. *Crit Care*. 2010; 14(2): R46.

48. Vitale C, Bagnis C, Marangella M, Belloni G, Lupo M, Spina G, et. al.. Cost analysis of blood purification in inten-

sive care units: continuous versus intermittent hemodialysis. *J Nephrol* 2003; 16:572–579.

49. Klaus Schwab. The Fourth Industrial Revolution. http://www3.weforum.org/docs/Media/KSC_4IR.pdf

50. <https://globenewswire.com/news-release/2015/10/20/777873/10153157/en/Nephrology-and-Urology-Devices-Market-to-Expand-at-6-4-CAGR-owing-to-Rise-in-Consumer-Healthcare-Spending-Transparency-Market-Research.html>

51. World Economic Forum. Coming up: What are the top issues on the global #science agenda? <http://wef.ch/1WD5i0o> #wef #4ir @mdichristina , 2016.

52. Ministerio de salud de la Nación. Causas de muerte en Argentina: <http://www.deis.msal.gov.ar/Publicaciones/Archivos/Serie5Nro57.pdf>. Consultado el 28/08/2015

53. Boeing: http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/company/about_bca/startup/pdf/historical/737-classic-passenger.pdf. Consultado el 03/03/2016

