

ARRITMIAS VENTRICULARES E HIPOPOTASEMIA INICIAL EN EL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

Dr. Alejandro G. Solodky* - Dr. Armando D. Rosales Trujillo** - Dr. Eduardo M. Petenián***
Dr. Mario Díaz Gavier****

RESUMEN

Se analiza la correlación entre el K^+ sérico inicial y los distintos tipos de arritmias que realizaron 175 pacientes ingresados a una Unidad de Terapia Intensiva con el objeto de reafirmar la importancia de la hipopotasemia en la génesis de severas arritmias que ponen en peligro la vida. El 14,86 % (26) de los pacientes presentaban K^+ sérico inferior a 3,6 mEq/l. La incidencia de arritmias malignas y potencialmente malignas (FV, taquicardia ventricular, duplas, extrasistolia ventricular bigeminada y polifocal) fue significativamente mayor que en los normocaliémicos (42 % vs. 18,12 %), ($p < 0,05$). Al considerar aisladamente la FV en ambos grupos, también se halló diferencia significativa (30,76 % vs. 8,05 %), ($p < 0,02$). Se compararon además, los niveles de K^+ entre los pacientes con distintos tipos de arritmias ventriculares y el resto de los pacientes, hallando diferencias significativas en todos los casos. Se concluye que la hipopotasemia en la admisión predice un riesgo aumentado de arritmias ventriculares (en especial FV) y que debe ser tratada vigorosamente en cuanto es detectada.

SUMMARY

The correlation between the initial serum K^+ values and the different types of arrhythmias that 175 admitted patients performed in an Intensive Care Unit is analyzed to reaffirm the hypokalemia role in the origin of severe arrhythmias that threaten life. 14.86 % of the patients showed serum K^+ lower than 3,6 mEq/l. The incidence of malignant and potentially malignant arrhythmias (ventricular fibrillation, ventricular tachycardia, couples, polytopics and bigeminated) was significantly greater than in normokalemic (42 % vs. 18.12 %) ($p < 0.05$). On considering ventricular fibrillation isolately in both groups the differences was significant too (30.76 % vs. 8.05 %) ($p < 0.02$). Furthermore the levels of K^+ between the patients with different types of ventricular arrhythmias and the remainder was compared, finding significant differences in all cases. We conclude that the hypokalemia in the admission preannounces an increased risk of ventricular arrhythmias (mainly ventricular fibrillation) and must be strongly managed as soon as is detected.

Trastornos en el ritmo cardíaco se presentan en 75 a 100 % de los pacientes con *Infarto Agudo de Miocardio* (IAM);⁽¹⁻⁹⁾ algunos, como las extrasístoles ventriculares, se presentan en casi todos los pacientes,⁽¹⁻¹⁴⁾ mientras que la fibrilación ventricular varía entre 1 y 18 % en las distintas series.^(1, 4, 6, 10) Por otra parte, se ha observado clínica y experimentalmente que la hipocaliemia induce a arritmias por diversos mecanismos.^(2, 7, 11) Diversos estudios clínicos han evidenciado la mayor incidencia de arritmias en el IAM en pacientes que cursaban con hipopotasemia,^(3, 4, 11, 12) entre ellas la fibrilación ventricular.^(6, 11, 12) Hemos estudiado retrospectivamente 175 pacientes con IAM ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Córdoba, correlacionando al K^+ sérico inicial con las diversas arritmias cardíacas que presentaron en las primeras 24 horas, con especial énfasis en las arritmias malignas (fibrilación ventricular) y las potencialmente malignas (taquicardia ventricular, duplas, extrasistolia ventricular bigeminada y polifocal).

MATERIAL Y METODOS

Seleccionamos los 175 pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Córdoba (Córdoba, Argentina), entre mayo de 1979 y marzo de 1986, en los que se realizó diagnóstico de *infarto agudo de miocardio*, el cual fue realizado en base a criterios clínicos, ECG de 12 derivaciones y dosaje de en-

zimas.⁽¹⁴⁾ Se extrajo una muestra de sangre dentro de las 2 primeras horas del ingreso para la determinación del K^+ sérico, el cual se realiza según la técnica de espectrofotometría de llama. Consideramos hipocaliémicos a los pacientes con K^+ menor a 3,6 mEq/l. Los pacientes estaban conectados a un monitor de ritmo cardíaco en la cabecera de la cama con alarma visual y sonora, conectado éste en un monitor central. Se consideraron las arritmias observadas en algunos de estos monitores y que luego se corroboraron en el ECG de superficie; las arritmias fueron divididas en 5 subgrupos: fibrilación ventricular, arritmias potencialmente malignas (taquicardia ventricular, duplas, extrasistolia ventricular bigeminada y polifocal), extrasistolia ventricular monotópica, arritmia supraventricular y bloqueos AV (de 2° y 3° grado). Para el análisis estadístico se realizó el test "t" de Student, y se consideró significativa la $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 175 pacientes y se analizó la información proveniente de los valores de K^+ y evaluaciones de ECG.

Había 134 hombres (76,6 %) y 41 mujeres (23,4 %). Había significativa diferencia en la edad entre las mujeres y los hombres, con una media de 60,68 (DS \pm 11,22) comparado con 53,38 (DS \pm 9,99) con una $p < 0,001$. La distribución según edad y sexo se presenta en la tabla I.

* Médico Residente del Servicio de Clínica Médica I. Hospital Córdoba, Córdoba, Argentina.

** Médico Residente del Servicio de Cardiología. Hospital Córdoba, Córdoba, Argentina.

*** Médico Residente del Servicio de Clínica Médica II. Hospital Córdoba, Córdoba, Argentina.

**** Jefe del Servicio de Unidad de Terapia Intensiva. Hospital Córdoba, Córdoba, Argentina.
Profesor Titular de Medicina III, Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina.

TABLA I
Distribución por edad y sexo en pacientes con infarto agudo de miocardio

	Edades				Total
	<30	31-49	50-69	>70	
Hom- bres	2 (1,49 %)	45 (33,58 %)	80 (59,70 %)	7 (5,23 %)	134 (76,57 %)
Mujeres		8 (19,51 %)	23 (56,10 %)	10 (24,39 %)	41 (23,43 %)
Total	2 (1,14 %)	53 (30,28 %)	103 (58,86 %)	17 (9,71 %)	175

De los pacientes, 26 (14,9 %) eran hipocaliémicos, con K^+ menor a 3,6 mEq/l, el resto eran considerados normocaliémicos y se subdividieron en dos subgrupos: 33 (18,9 %) pacientes con K^+ entre 3,61 y 3,99 mEq/l y 116 (66,2 %) pacientes con K^+ superior a 4 mEq/l.

Según la ausencia o presencia de arritmias se dividió a los pacientes en 6 subgrupos: fibrilación ventricular (FV), arritmia potencialmente maligna (taquicardia ventricular, duplas, extrasistolia ventricular politópica y bigeminada), extrasistolia ventricular monotópica (EVM), arritmia supraventricular y bloqueos; en la tabla II se presenta el número de pacientes con cada arritmia y el K^+ promedio correspondiente.

TABLA II
Valores de potasio sérico (media \pm E. S.)

Arritmias	K^+ mEq/l E. S.	n
Fibrilación ventricular	3,71 \pm 0,73	20
Arritmias potencialmente malignas	4,08 \pm 0,11	18
Extrasistolia ventricular monotópica	4,32 \pm 0,11	32
Bloqueos AV	4,54 \pm 0,37	9
Arritmias supraventriculares	4,64 \pm 0,19	6
Sin arritmias	4,32 \pm 0,06	90
Total de pacientes	4,23 \pm 0,40	175

La hipocaliemia era más frecuente en mujeres, ya que se presentó en 9 (21,95 %) comparado con 17 (12,7 %) de los hombres; esta diferencia, sin embargo, no fue estadísticamente significativa ($p < 0,2$). El análisis descriptivo se halla en la tabla III.

TABLA III
Número y porcentaje de pacientes normo e hipocaliémicos con infarto agudo de miocardio

Grupo	Nº de pacientes	Nº (%) de pacientes $K^+ < 3,6$	Nº (%) de pacientes $K^+ > 3,6$
Mujeres	41	*9 (21,95 %)	32 (78,05 %)
Hombres	134	17 (12,70 %)	117 (87,30 %)
Totales	175	26 (14,86 %)	149 (85,14 %)

* $p < 0,2$ NS.

La distribución de pacientes que presentaban FV y arritmias potencialmente malignas se muestra en el gráfico 1; 42 % (11 pacientes) presentó este tipo de arritmias en el grupo hipocaliémico comparado con

18,12 % (27 pacientes) en los normocaliémicos, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

La incidencia de FV aislada se ilustra en el gráfico 2; entre los hipocaliémicos, 30,76 % (8 pacientes) desarrolló una FV comparado con 8,05 % (12 pacientes) de los normocaliémicos, presentando una diferencia significativa ($p < 0,02$). Si bien había diferencias entre los 2 subgrupos en los que se dividió a los normocaliémicos, en relación a la incidencia de FV, 18,18 % (6 pacientes) para los que tenían K^+ sérico entre 3,61 y 3,99 mEq/l y 5,17 % (6 pacientes) para los que tenían K^+ superior a 4 mEq/l; ésta no era significativa ($p < 0,1$). Se comparó además el porcentaje de pacientes con FV entre los hipocaliémicos 30,76 % (8 pacientes) con el grupo de pacientes normocaliémicos con K^+ entre 3,61 y 3,99 mEq/l 18,18 % (6 pacientes); no hallando diferencia significativa entre los grupos ($p < 0,3$).

El K^+ promedio entre los pacientes con arritmia ventricular (FV, arritmia potencialmente maligna y EVM) fue 4,06 mEq/l (E. S. \pm 0,07); en los pacientes que no presentaron ningún tipo de arritmia en la evolución de su IAM el K^+ fue 4,32 mEq/l (E. S. \pm 0,06), esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,01$).

Se hallaron significativas diferencias en los niveles de K^+ plasmático entre los pacientes con FV y los pacientes sin arritmia, tanto en los hipocaliémicos como los normocaliémicos. Entre los primeros, que tenían K^+ menor a 3,6 mEq/l, los que desarrollaron FV tenían K^+ 3,17 (E. S. \pm 0,10) comparado con los que no hicieron arritmia con K^+ 3,44 (E. S. \pm 0,07) ($p < 0,05$). Entre los normocaliémicos que presentaron FV el K^+ 4,07 (E. S. \pm 0,11), y los que no hicieron arritmias K^+ 4,42 (E. S. \pm 0,06) ($p < 0,01$). En un análisis general de los 175 pacientes del estudio, el K^+ promedio en los pacientes con FV era 3,71 mEq/l (E. S. \pm 0,13) y en el resto de los pacientes 4,3 (E. S. \pm 0,05), siendo esta diferencia altamente significativa ($p < 0,001$).

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Lic. Julio E. Enders su colaboración en la parte estadística de este trabajo.

DISCUSION

La asociación entre hipocaliemia y una aumentada incidencia de arritmias cardíacas se ha demostrado en este estudio, lo cual se apoya en series anteriores.^(4, 5, 8, 9, 12, 13)

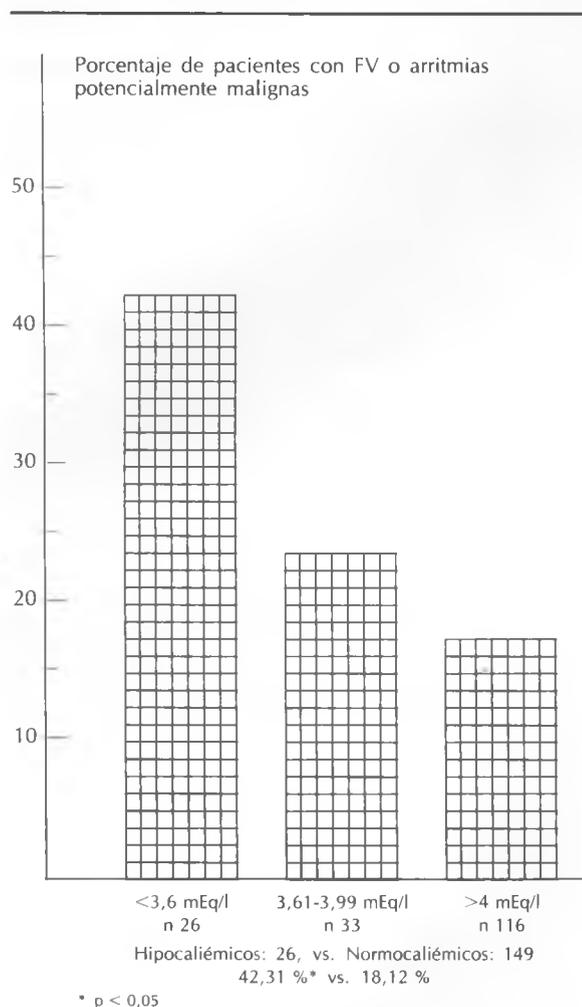
Daniell halló 5 pacientes con IAM y K^+ sérico disminuido con arritmias intratables, las arritmias en estos pacientes fueron controladas tras un vigoroso suplemento de K^+ .⁽³⁾ Considerando el rol estabilizador de la membrana celular que tiene el ion K^+ coincidimos con Nordrehaug en que la hipocaliemia en la admisión tiene un factor predictivo en el desarrollo de una FV en el paciente infartado,⁽⁹⁾ aunque hay que destacar que el pronóstico de la FV no está influido por los valores de K^+ .⁽⁵⁾

El hecho que las mujeres de nuestro grupo fueran significativamente mayores que los hombres puede deberse a distintos hábitos de vida, el efecto protector de las hormonas sexuales, etc., y coincide con otras series estudiadas.^(8, 9)

De los pacientes, 14,9 % era hipocaliémicos, considerando como tales a los que presentaban una potasemia inicial menor de 3,6 mEq/l. Este grupo de pacientes presentó significativamente más arritmias malignas y

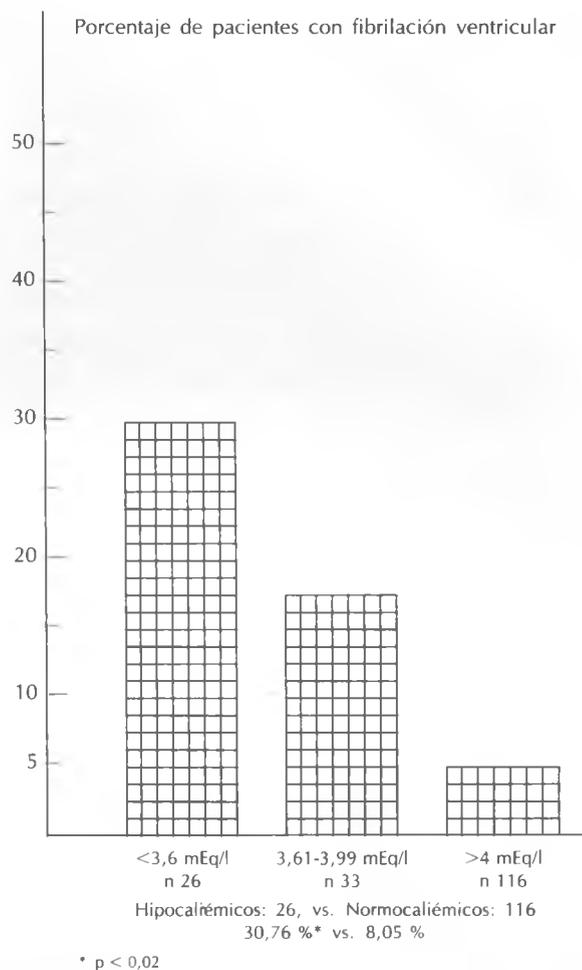
potencialmente malignas que los pacientes normocaliémicos ($p < 0,05$), gráfico 1, lo cual coincide con la mayoría de los grupos.^(5, 8, 9, 12) Sin embargo, Dyckner, en una serie de 404 pacientes con IAM, sólo encontró significativamente aumentada la incidencia de bradicardia supraventricular y fibrilación auricular entre los pacientes hipocaliémicos.⁽⁴⁾

GRAFICO 1
Incidencia de pacientes con fibrilación ventricular y/o arritmias potencialmente malignas en relación al K^+ sérico inicial



Si consideramos la FV, el 11 % de nuestros pacientes la padecieron. Hulting halló en una serie de 537 pacientes con IAM que 8,57 % de los pacientes presentaron FV, siendo significativamente más frecuente esta arritmia entre los hipocaliémicos.⁽⁵⁾ Thomas, en un grupo de 809 pacientes, también halló un aumento significativo de las FV entre los hipopotasémicos, a pesar de haber tenido una baja incidencia global de la misma (2,1 %).⁽¹³⁾ En nuestra serie (gráfico 2) hubo un significativo aumento de la frecuencia de la FV entre los hipocaliémicos (30,76 %), siendo ésta menor a medida que aumentaban los niveles de K^+ , hallando sólo 5,17 % de los pacientes con K^+ mayor de 4 mEq/l y FV, siendo esta diferencia significativa ($p < 0,01$).

GRAFICO 2
Incidencia de fibrilación ventricular en relación al K^+ sérico inicial



Hemos analizado el promedio de K^+ plasmático en las distintas arritmias observadas (tabla II), realizando luego distintas correlaciones entre los mismos, hallando una diferencia altamente significativa al comparar los pacientes con FV vs. el resto de los pacientes ($p < 0,001$). También hallamos significativas diferencias al comparar el K^+ de los pacientes con FV y los que no presentaron arritmias (normo e hipocaliémicos), siendo significativas en ambos casos ($p < 0,01$ y $p < 0,05$, respectivamente). Nordrehaug halló resultados similares en su estudio de 1.074 pacientes.⁽⁹⁾ Coincidimos con Loewy en que la hipocaliemia debe ser buscada y corregida para la prevención de alteraciones cardíacas súbitas.⁽⁶⁾

CONCLUSION

La hipopotasemia se presenta frecuentemente en los pacientes que cursan un IAM. Hemos hallado en nuestro estudio de 175 pacientes una estrecha correlación inversa entre los niveles de K^+ sérico inicial y la aparición de distintos tipos de arritmias, hallando fundamentalmente un aumento significativo de las arritmias más severas (FV y las consideradas potencialmente malignas).

Concluimos por lo tanto que la hipocaliemia no es sólo un problema común en los pacientes con IAM, sino que es un factor determinante en el desarrollo de arritmias

que amenazan la vida. La prevención primaria de la hipocaliemia y su tratamiento está indicada en estos pacientes.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ALPERT, J.; BRAUNWALD, E.: Anatomía patológica y manifestaciones clínicas del infarto miocárdico agudo. En: Braunwald, E.: "Tratado de Cardiología", vol. II, Editorial Interamericana, México D.F. 1984, 36:1453-1500.
- 2 COMMERFORD, P. J.; LLOYD, E. A.: Arrhythmias in patients with drug toxicity, electrolyte and endocrine disturbances. *Med. Clin. N. Amer.*, 68 (5):1051-4, setiembre 1984.
- 3 DANIELL, J. W.: Arrhythmias in hypokalemia. *New Engl. J. Med.*, 284:1385, 1971.
- 4 DYCKNER, T.; HELMERS, C.; LUNDMAN, T.; WESTER, P. D.: Initial serum potassium level in relation to early complications and prognosis in patients with acute myocardial infarction. *Acta Med. Scand.*, 197:207-10, 1975.
- 5 HULTING, J.: In hospital ventricular fibrillation and its relation to serum potassium. *Acta Med. Scand. (Suppl.)*, 647:109, 1981.
- 6 LOEWY, E.; FALLS, G.: Hipokalemias and arrhythmia in myocardial infarction (letter). *JAMA*, 239:2113, 1978.
- 7 LOWN, B.; VASSAUX, C.; HOOD, W.; FAKHRO, A.; KAPLINSKY, E.; ROBERGE, G.: Unresolved problems in coronary care. *Am. J. Cardiol.*, 20:494, 1967.
- 8 NORDREHAUG, J. E.: Malignant arrhythmias in relation to serum potassium values in patients with an acute myocardial infarction. *Acta. Med. Scand. (Suppl.)*, 647:101, 1981.
- 9 NORDREHAUG, J. E.; von der LIPPE, G.: Hypokalemia and ventricular fibrillation in acute myocardial infarction. *Brit. Heart J.*, 50:525-9, 1983.
- 10 RACKLEY, C. E.: Infarto agudo de miocardio. En: Mason, D.T.; Laragh, J. H.: "Enfermedades cardiovasculares. Diagnostico y tratamiento". Boehringer Sohn S. A., Argentina, 1982. Unidad 6, leccion 22, 1-10.
- 11 RAFTERY, E. B.; REHMAN, M. F.; BANKS, D. C.; ORAM, S.: Incidence and management of ventricular arrhythmias after acute myocardial infarction. *Brit. Heart J.*, 31:273, 1969.
- 12 SOLOMON, R. J.; COLE, A. G.: Importance of potassium in patients with acute myocardial infarction. *Acta Med. Scand. (Suppl.)*, 647:87, 1981.
- 13 THOMAS, R. D.: Ventricular fibrillation and initial plasma potassium in acute myocardial infarction. *Postgrad. Med. J.*, 59:354-6, junio 1983.
- 14 WILLERSON, J. T.: Infarto agudo de miocardio. En: Wyngaarden, J. B.; Smith, L. H.: "Cecil, Tratado de Medicina Interna", vol. 1, Editorial Interamericana, Madrid, 1985; cap. 31.2, 262-71.