

¹Sección de Nefrología, Departamento de Medicina, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

²Centro de Investigación Clínica Avanzada, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

³Centro de Pacientes Críticos, Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

⁴Sección de Reumatología, Departamento de Medicina, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

⁵Sección de Medicina Interna, Departamento de Medicina, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

⁶Interna de Medicina, Facultad de Medicina Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Financiamiento: FONDECYT de Iniciación N°11171141 (Luis Toro). Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 31 de diciembre de 2020, aceptado el 24 de mayo de 2021.

Correspondencia a:

Dr. Luis Toro Cabrera, MD PhD FACP. Servicio de Nefrología, Departamento de Medicina, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile. Eduardo Lorca Tobar 999, Independencia. Santiago, Chile. ltoro@med.uchile.cl

Rabdomiólisis como presentación inicial de COVID-19. Caso Clínico

LUIS TORO^{1,2,3}, PEDRO ZAMORANO⁴, ALONDRA FRÍAS¹, ALFREDO PARRA-LUCARES⁵, MARÍA FERNANDA SILVA⁶, PAULA ALMEIDA⁶, MARÍA FRANCISCA BOZÁN⁴, MARÍA EUGENIA SANHUEZA¹, RUBÉN TORRES¹

Rhabdomyolysis as the presentation form of COVID-19 infection. Report of one case

COVID-19 infection causes a systemic inflammatory response, which mainly presents as a febrile syndrome with respiratory involvement. We report a 37-year-old male who consulted for myalgia, nausea and epigastric pain lasting three days. On admission, he had crepitations at the lung bases. The initial laboratory showed a creatine kinase of 62,768 U/L, a LDH of 1,110 IU/L, a creatinine a 2.1 mg/dL, an aspartate aminotransferase of 1,347 IU/L, a D-dimer of 1,140 ng/mL, a ferritin of 1,201 ng/mL and a lymphocyte count of 810 cells/mm³. The chest CT scan was compatible with multifocal pneumonia, suggesting a COVID-19 infection. COVID-19 PCR was positive. The patient was managed with hydration, sodium bicarbonate, ceftriaxone, and azithromycin, with a good clinical response.

(Rev Med Chile 2021; 149: 796-802)

Key words: Acute Kidney Injury; COVID-19; Renal Insufficiency, Chronic; Rhabdomyolysis; SARS-CoV-2.

La infección por COVID-19 provoca una respuesta inflamatoria sistémica. Su forma más común de presentación en 80% de los casos es un síndrome febril con moderado compromiso respiratorio, y con falla respiratoria aguda severa en 5% de los casos^{1,2}.

A continuación, se muestra un caso de rabdomiólisis como el inicio de la infección por COVID-19. Nuestro objetivo es describir y caracterizar la rabdomiólisis como una manifestación poco común de COVID-19, con el fin de alertar a los médicos de una presentación potencialmente letal. El paciente entregó consentimiento informado para la presentación del caso, quien solicitó mantener confidencialidad de su identidad.

Caso clínico

Hombre de 37 años, sin patologías conocidas ni antecedentes familiares. Su actividad laboral diaria requería un alto nivel de esfuerzo físico, que había aumentado durante la última semana. Acudió al Servicio de Urgencias por mialgia proximal asociada a náuseas y epigastralgia con irradiación a la espalda, de 3 días de evolución. No tenía fiebre, síntomas respiratorios, debilidad muscular, dermatosis, diarrea ni cambios en las características de la orina. El paciente no tomaba medicamentos, alcohol ni drogas lícitas o ilícitas; tampoco había tenido antecedentes de trauma, ejercicio físico intenso o lesiones musculares recientes ni evidencia de infecciones previas al

cuadro actual (respiratorias y no respiratorias) en el último año.

Al ingreso su temperatura era de 37,5 °C, presión arterial de 140/80 mmHg, frecuencia cardíaca de 92 latidos por minuto, 24 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno de 100% con FIO₂ de 21%, disminución del murmullo pulmonar y crepitaciones en las bases pulmonares; trofismo y fuerza muscular conservados.

Laboratorio inicial: hemoglobina 13 g/dL, leucocitos 12.820 /uL, plaquetas 223.000 /uL, CK 62.768 U/L (valor normal: 55-170 U/l), troponina 0.15 ng/dL, LDH 1.110 UI/L, nitrógeno ureico 36 mg/dL, creatinina 2,1 mg/dL, sodio sérico 132 mEq/L, potasio sérico 4,3 mEq/l, cloruro sérico 94 mEq/L, GOT 1347 UI/L, dímero D 1,140 ng/mL, ferritina 1.201 ng/mL, recuento de linfocitos 910 cls/mm³. Análisis de orina: proteínas 30 mg/dL, glucosa (-), leucocitos 0-2 /campo, eritrocitos 5-10 /campo, cilindros (-). ECG con ritmo sinusal, sin alteraciones de conducción ni del ST.

La radiografía simple de tórax mostró opacida-

des en el relleno alveolar bilateral y un TC de tórax (Figura 1) compatible con neumonía multifocal, sugiriendo una infección por COVID-19.

Un ensayo complementario con reacción en cadena de la polimerasa para COVID-19 (PCR-COVID 19) fue positivo, mientras que un panel respiratorio de hisopado nasofaríngeo fue negativo para Adenovirus, Coronavirus (229E, HKU1, OC43, NL62), Metapneumovirus, Rinovirus, Influenza A, Influenza H1-H3, Influenza B, Parainfluenza 1-2-3-4, Virus respiratorio sincitial, Bordetella pertussis, Bordetella parapertussis, Chlamydomphila pneumoniae y Mycoplasma pneumoniae. Los hemocultivos fueron negativos. Dado el cuadro clínico y la ausencia de elementos en la anamnesis, examen físico y exámenes de laboratorio sugerentes de otras causas de rabdomiolisis, se interpretó el cuadro clínico como rabdomiolisis causada por COVID-19.

El paciente recibió hidratación intravenosa con suero fisiológico al 0,9%, infusión de bicarbonato de sodio 2/3 M, Ceftriaxona (2 g/día IV)

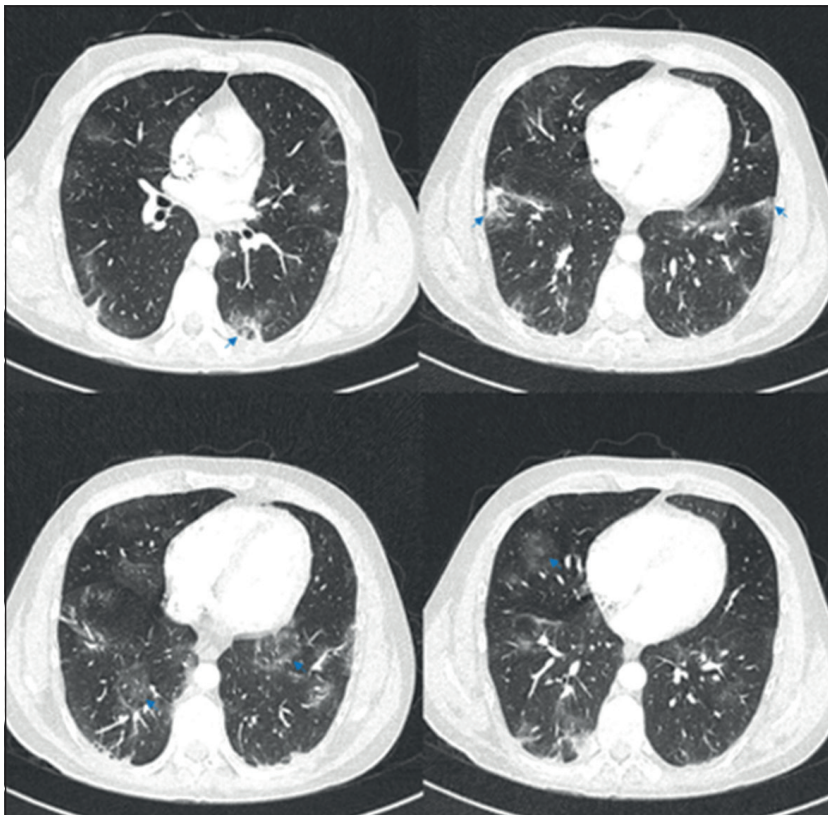


Figura 1. TC de tórax con contraste. Las flechas azules muestran focos periféricos de vidrio esmerilado, algunos de morfología redonda, comprometiendo todos los lóbulos.

Tabla 1. Exámenes de laboratorio del paciente durante su hospitalización

Exámenes de laboratorio	Día 0 (ingreso)	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 8	Día 10	Día 12
Nitrógeno ureico (mg/dL)	36	34	48	51	49	41	34	31	29	22
Creatinina sérica (mg/dL)	2,1	2,8	3,5	3,9	3,7	2,5	2,2	1,9	1,4	1,2
Recuento de leucocitos (cls/mm ³)	12.820	13.580	14.520	12.270	-	11.580	-	9.580	-	8.420
Recuento de linfocitos (cls/mm ³)	910	876	851	1.010	-	1.250	-	1.340	-	1.640
pO ₂ (mmHg)	76	71	79	75	-	-	-	-	-	-
pCO ₂ (mmHg)	32	36	37	38	-	-	-	-	-	-
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	360	338	376	357	-	-	-	-	-	-
SaO ₂ (%)*	100%	97%	99%	97%	96%	95%	96%	97%	97%	96%
CK total (U/L)	62.768	72.140	50.346	23.506	8.691	1.369	-	915	-	480
Ferritina (ng/mL)	1.201	-	-	1.020	-	-	-	529	-	-
Dímero D (ng/mL)	1.140	-	-	860	-	-	-	314	-	-

pO₂: Presión arterial de oxígeno, pCO₂: Presión arterial de dióxido de carbono, PaO₂/FiO₂: Índice de presión arterial de oxígeno dividido por la fracción de inspiración de oxígeno, SaO₂: Saturación arterial de oxígeno. *La SaO₂ fue medida en gases arteriales hasta el día 3, luego fue medida mediante oximetría de pulso.

y Azitromicina (500 mg/día IV), ambos durante 5 días. Desarrolló poliuria (4.200 ml/día), junto a un aumento de la creatinina (3,97 mg/dL) y nitrógeno ureico (51 mg/dL). La Tabla 1 muestra el detalle de la evolución de los exámenes de laboratorio del paciente. Para el día 5 de tratamiento el paciente presentaba una disminución de CK (1.369 U/L), GOT (411 U/L) y creatinina (2,5 mg/dL). El paciente fue dado de alta el día 12 con CK (480 U/L) y creatinina (1,2 mg/dL), con recuperación clínica. No presentó síntomas respiratorios ni requerimientos de oxígeno durante su hospitalización.

Discusión

La infección asociada a COVID-19 es un problema de salud pública mundial, declarado pandemia por la Organización Mundial de la Salud². Sin embargo, hasta ahora quedan dudas sobre su patogenia, formas clínicas y tratamiento.

La rabdomiólisis es un síndrome que se produce de forma secundaria al daño y la degradación muscular³. En una serie de 77 pacientes, las causas más frecuentemente reportadas son alcohol (67%), trauma (39%), drogas (15%) e infecciones (5%)⁴.

Las etiologías infecciosas asociadas a rabdomiólisis se han descrito principalmente en la población pediátrica: enterovirus, Epstein-Barr, Citomegalovirus, Adenovirus, Herpes simple, Coxsackie y Varicela, mientras que la injuria renal aguda (AKI) es infrecuente⁵. En pacientes adultos, la rabdomiólisis se ha relacionado con una infección grave por Influenza A⁶, y especialmente con H1N1 en 2009⁷. También se ha reportado rabdomiólisis por COVID-19 (Tabla 2), ya sea al inicio o durante el transcurso de la enfermedad^{4,8,9}.

La injuria renal aguda por rabdomiólisis está presente en 7-10% de los casos¹⁰ y se ha relacionado con tasas más altas de morbilidad y mortalidad¹¹. En 2003, se notificaron 3 casos de AKI por SARS-COV-1¹² y 1 caso por Coxsackie¹³. En COVID-19, la incidencia de AKI es de 0,5% de los casos, y también se ha asociado a mayores tasas de morbilidad y mortalidad¹⁴.

Se han propuesto tres mecanismos para el daño muscular: invasión directa, inducción de citocinas y falla orgánica múltiple^{14,15}.

Al analizar el diagnóstico diferencial de rabdomiólisis, se debe hacer una anamnesis dirigida, preguntando por antecedentes de contusiones, traumas, lesiones musculares (caídas, golpes,

Tabla 2. Casos reportados de rabdomiolisis por COVID-19

Paciente (Referencia)	Signos y Síntomas	Laboratorio	Diagnóstico	Tratamiento
Hombre, 37 años*	Mialgia proximal, náuseas y epigastralgia por 3 días. Temp 37,5 °C, FC 92 Lpm, PA 140/80 mmHg, FR 24 lpm, SatO ₂ 100% a FIO ₂ 21%	CK 62,768 U/L, BUN 36 mg/dL, creatinina 3,97 mg/dL, VHS 82 mm/h, PCR 72,5 mg/dL, Dímero-D 1,141 ng/mL, BT 0,31 mg/dL, glicemia 122 mg/dL, calcio 8,4 mg/dL, ácido úrico 8,1 mg/dL, fosfato 6,6 mg/dL, TSH 7,8 mIU/L, gases arteriales pH 7,39, paO ₂ 91,7 mmHg, paCO ₂ 38,3 mmHg, HCO ₃ 22 mEq/L, BE -2,1. Análisis de orina normal. PCR-COVID 19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19 AKI por necrosis tubular aguda tóxica inducida por pigmentos	Solución salina al 0,9% IV Bicarbonato de sodio IV Ceftriaxona
Hombre, 88 años ³	Aparición repentina de debilidad y mialgia proximal en miembros inferiores. Temp 37,8 °C, FR 22 lpm, SatO ₂ 94% a FIO ₂ 21%	CK 13,581 U/L, LDH 364 U/L, creatinina 1,16 mg/dL (valor inicial). Hematuria microscópica. PCR-COVID-19 (+). La radiografía de tórax mostró un leve derrame pleural izquierdo	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Hidratación intravenosa Furosemda Hidroxicloroquina
Mujer, 75 años ⁹	Debilidad general y pérdida de apetito	CK 2.767 U/L, Na 152 mEq/L, Creatinina 1,2 mg/dL, UN 31 mg/dL, LDH 497 U/L, PCR 3,7 mg/dL, Dímero-D 573 ng/mL, Ferritina 2.134 ng/mL. Hematuria microscópica. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19 Enfermedad coronaria	Hidratación IV Terapia con oxígeno Azitromicina Vancomicina Cefepime Aspirina 324 mg Atorvastatina 80 mg Clopidogrel 600 mg Heparina IV Hidroxicloroquina
Hombre, 71 años ⁹	Dolor en miembros inferiores y debilidad generalizada. Afebril y sin alteraciones hemodinámicas	CK 1.859 U/L, UN 78 mg/dL, Creatinina 3,6 mg/dL (valor inicial), LDH 538 U/L, Dímero-D 989 ng/mL, Ferritina 1.003 ng/mL, PCR 18,8 mg/dL. Hematuria microscópica. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19 Enfermedad renal crónica. Fibrilación auricular	Hidratación IV Terapia con oxígeno Doxiciclina Ceftriaxona Hidroxicloroquina Metoprolol Heparina IV
Hombre, 60 años ⁸	Temp 38,3 °C durante 3 días. FC 89 lpm, PA 135/91 mmHg, FR 18 lpm, SatO ₂ 93% a FIO ₂ 21%	Leucocitos 3.310, LDH 2.137 U/L, PCR 111 mg/L, CK 17.434 U/L (normal al ingreso), creatinina 0,78 mg/dL, hematuria microscópica. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Hidratación IV Terapia con oxígeno Bicarbonato de sodio IV Meropenem Metilprednisolona Transfusión de plasma Gammaglobulina
Hombre, 71 años ¹⁶	1 semana de tos seca, disnea y fiebre 38°C, con mialgia y artralgia, PA 120/68 mmHg, FC 90 lpm, FR 22 lpm, SatO ₂ 84% a FIO ₂ 21%	Creatinina 1,68 mg/dL, CK 8.720 U/L, mioglobina 2.079 ng/mL, Ferritina 2.603 ng/mL. PCR-COVID-19 (+). TC tórax con infiltrados bilaterales con áreas de consolidación y amplias opacidades en vidrio esmerilado	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Hidratación IV Terapia con oxígeno Bicarbonato de sodio IV Azitromicina Ceftriaxona Hidroxicloroquina Lopinavir/ritonavir Tocilizumab

Hombre, 38 años ¹⁷	1 semana de fiebre, mialgia, náuseas, vómitos, tos seca, disnea y dolor abdominal. SatO ₂ 91% a FIO ₂ 21%	Mioglobina (normal al ingreso) 21.000 ng/m, Creatinina (normal al ingreso) 4,7 mg/dL, PCR mg/L. PCR-COVID-19 (+). TC con extensa opacidades en vidrio esmerilado	Miositis inducida por COVID-19 con rabdomiolisis grave y AKI	Hidratación IV Terapia con oxígeno Cefotaxima Albúmina, furosemida, espironolactona y manitol Diálisis
Hombre, 78 años ¹⁸	Astenia, fiebre 38 °C, mialgia, debilidad muscular, con coloración oscura orina en las últimas 48 h FR 18 lpm, SatO ₂ 96% a FIO ₂ 21%	CK 22511 U/L, Dímero-D 1.400 ng/mL, PCR 131 mg/L, creatinina 3,2 mg/dL, Mioglobinuria (+), PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19. AKI	Hidratación IV Hidroxicloroquina Lopinavir/ritonavir
Hombre, 19 años ¹⁹	Mialgias, orinas color rojo y tos seca de 3 días	Leucopenia 2.400 con linfopenia, CK 284.240 U/L, GOT 1.014 U/L, GPT 132 U/L, hematuria (+), PCR-COVID 19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Hidratación IV
Hombre, 16 años ²⁰	Fiebre, mialgia, disnea y orina de color oscuro de 4 días, temp 38,9°C, PA 133/87 mmHg, FC 122 lpm, FR 20 lpm, SatO ₂ 99% a FIO ₂ 21%	CK 427,656 U/L, GOT 839 U/L, GPT 157 U/L. Análisis de orina: 11-25 GR y 6-10 GB. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Hidratación IV Acetaminofén Morfina Amlodipino 5 mg
Hombre, 60 años ²¹	Mialgias y fatiga de 2 días. PA 120/70 mmHg, FR 18 lpm, FC 93 lpm, temp 36,7°C, SatO ₂ 98% a FIO ₂ 21%	CK 4,267 U/L, PCR 35,1 mg/L, Dímero-D, 210 ng/mL, LDH 575 U/L, ferritin 428 ng/mL. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Hidratación IV Bicarbonato de sodio IV Hidroxicloroquina Oseltamivir Azitromicina Favipiravir
Hombre, 46 años ²²	Tos, fiebre, disnea y dolor muscular generalizado por 5 días	Creatinina de 11 mg/dL, CK > 400.000 U/L. Hemoglobinuria (+). Rx tórax con vidrio esmerilado bilateral y difuso. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19. AKI	Hidratación IV Bicarbonato de sodio IV Terapia con oxígeno Diálisis Azitromicina
Hombre, 67 años ²³	Fiebre y disnea, SatO ₂ 80% a FIO ₂ 21%	CK 589 U/L, creatinina 1,16 mg/dL, PCR 157,9 mg/L. TC tórax con opacidad en vidrio esmerilado. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19. AKI	Hidratación IV Terapia con oxígeno Azitromicina Ceftriaxona Hidroxicloroquina
Hombre, 39 años ²³	Fiebre, mialgia, disnea y estado mental alterado	CK 4.330 U/L, creatinina 3,8 mg/dL, PCR 85,5 mg/L, Hematuria (+). Rx de tórax con infiltrado pulmonar bilateral. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Falleció el 1 ^{er} día
Hombre, 43 años ²³	Tos, disnea, mialgias, fiebre de 2 días. FC 107 lpm, PA 94/61 mmHg, temp 37,1°C, SatO ₂ 99% a FIO ₂ 21%	CK 8.636 U/L, creatinina 20 mg/dL, PCR 249 mg/L. PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Ceftriaxona Hidroxicloroquina Azitromicina Falleció el 2 ^{do} día
Hombre, 70 años ²³	Disnea y tos de 8 días. FC 101 lpm, PA 94/61 mmHg, FR 20 lpm, temp 37,2°C, SatO ₂ 87% a FIO ₂ 21%	CK 5.008 U/L, creatinina 1,68 mg/dL, PCR 363,3 mg/L, Hematuria (+). Rx de tórax con infiltrado pulmonar bilateral PCR-COVID-19 (+)	Rabdomiólisis inducida por COVID-19	Hidratación IV Terapia con oxígeno Metilprednisolona 40 mg ceftriaxona

*Reporte de caso, CK: Creatina quinasa, FC: Frecuencia cardíaca, FIO₂: Fracción de oxígeno inspirado, FR: Frecuencia respiratoria, IV: Intravenoso, Lpm: Latidos por minuto, BUN: Nitrógeno ureico, PA: Presión arterial, PCR: Proteína C reactiva, BT: Bilirrubina total, PCR-COVID-19: Reacción de polimerasa en cadena para COVID-19, SatO₂: saturación de oxígeno, Temp: Temperatura, GR: Glóbulos rojos, GB: Glóbulos blancos.

accidentes de tránsito o en domicilio), ejercicio extenuante o prolongado, especialmente si el paciente no presenta un entrenamiento físico apropiado previo. También debe incluir antecedentes de uso de medicamentos que pudieran tener efectos musculares (especialmente estatinas o colchicina), uso de drogas (incluyendo cocaína, heroína, anfetaminas, LSD, hongos, entre otros), picaduras de insectos o arañas y mordedura de animales venenosos. Junto con esto, deben evaluarse la presencia de infecciones recientes, dirigida a cuadros causados por los virus y bacterias anteriormente señalados. Finalmente deben excluirse las miopatías inflamatorias secundarias a toxinas o inmunomediadas¹². Dado que ninguna otra causa podría explicar el daño muscular y el paciente se recuperó de la infección, concluimos que la rabdomiólisis fue secundaria a COVID-19.

El tratamiento de la rabdomiolisis tiene 3 etapas: a) Identificación y corrección de la causa, cuando es posible (ejemplo, suspensión de estatinas); b) Corrección de la depleción de volumen; c) Medidas de prevención de formación de depósitos renales de pigmentos (responsables del daño renal). La medida inicial es la administración de cristaloides en forma precoz y agresiva, alrededor de 500-1.000 L por hora en las primeras horas, disminuyendo progresivamente el aporte. Se considera que el paciente tiene mayor riesgo de AKI con niveles de CK total mayores a 5.000 U/L. En estos pacientes, se recomienda el uso de bicarbonato de sodio endovenoso para prevenir depósitos renales de pigmentos. Se puede iniciar a 1-2 mEq/L/hr con la meta de pH urinario mayor a 6,5, con ajuste progresivo del aporte endovenoso. En casos severos con compromiso renal, se puede iniciar hemodiálisis, según las indicaciones habituales de diálisis de urgencia. No se ha demostrado que la terapia de reemplazo renal sea eficaz para la remoción de los pigmentos, por lo que no se recomienda de rutina.

Cabe señalar que, en el caso presentado, pese a las alteraciones musculares y renales, no hubo compromiso respiratorio clínicamente significativo, aun existiendo compromiso pulmonar identificado mediante imágenes. Esto también se ha observado en varios casos reportados en la literatura (Tabla 2). Estos datos sugieren que el cuadro clínico del paciente con rabdomiolisis causada por COVID-19 podría implicar un perfil diferente de la enfermedad.

Si bien esta es una forma poco común, debemos tener en cuenta que aún se desconoce la gama completa de manifestaciones de la enfermedad y se requieren estudios científicos básicos para aclarar su patogénesis.

Por tanto, concluimos que la rabdomiólisis asociada a COVID-19 es una manifestación rara con complicaciones potencialmente letales. Se debe instar a los médicos a considerar explorar el compromiso muscular en la evaluación inicial, de modo que se pueda obtener un diagnóstico y tratamiento tempranos, como se hizo en este caso.

Referencias

1. Alijotas-Reig J, Esteve-Valverder E, Belizna C. Immunomodulatory therapy for the management of severe COVID-19- Beyond the anti-viral therapy: A comprehensive review. *Autoimmunity Reviews*. 2020; 12: 102555.
2. Ge H, Wang X, Yuan X, Xiao G, Wang C, Deng T. The epidemiology and clinical information about COVID-19. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2020; 4 (14): 1-9. [PMID: 32291542].
3. Suwanwongse K, Shabarek N. Rabdomiolysis as a presentation of 2019 Novel Coronavirus Disease. *Cureus*. 2020; Apr 6; 12 (4): e7561. [PMID: 32382463].
4. Gabow PA, Kaehny WD, Kelleher SP. The spectrum of rabdomiolysis. *Medicine* 1982; 61 (3): 141-52. [PMID: 7078398].
5. Mannix R, Tan ML, Wright R, Baskin M. Acute pediatric rabdomiolysis: cause and rates of renal failure. *Pediatrics*. 2006; 118: 2119-25. [PMID: 17079586].
6. Ibrahim A, Manthri S, Soriano P. Rabdomiolysis associated with Influenza A virus infection. *Cureus*. 2018; 10 (6): e2786. [PMID: 30112262].
7. Fadila M, Wool K. Rabdomiolysis secondary to Influenza A infection: A case report and review of literature. *North Am J Med Sci*. 2015; 7: 122-4. [PMID: 25839005].
8. Jin M, Tong Q. Rabdomiolysis as potential late complication associated with COVID-19. *Emerging Infectious Disease*. 2020; 26 (7). [PMID: 32197060].
9. Chan K, Farouji I, Hanoud A, Slim J. Weakness and elevated creatinine kinase as the initial presentation of COVID-19. *American Journal of Emergency Medicine* 2020; 26 (7). [PMID: 32414522].
10. Bosch X, Poch E, Grau JM. Rabdomiolysis and Acute Kidney Injury. *N Engl J Med*. 2009; 361 (1): 62-72. [PMID: 19571284].

11. Safari S, Yousefifard M, Hashemi B, Baratloo A, Forouzanfar MM, Rahmati F, et al. The value of serum creatine kinase in predicting the risk of rhabdomyolysis-induced acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Nephrol.* 2016; 20 (2): 153-61. [PMID: 26801932].
12. Chen L, Hsu C, Tian Y, Fang J. Rhabdomyolysis associated with acute renal failure in patients with severe acute respiratory syndrome. *Int J Clin Pract.* 2005; 59 (10): 1162-6. [PMID: 16178983].
13. Fodili F, Van Bommel E. Severe rhabdomyolysis and acute renal failure following recent Coxsackie B virus infection. *The Journal of Medicine.* 2003; 61 (5): 177-9. [PMID: 12916546].
14. Ronco C, Reis T. Kidney involvement in COVID-19 and rationale for extracorporeal therapies. *Nature Neph.* 2020; 16: 308-10. [PMID: 32273593].
15. Fadila MF, Wool KJ. Rhabdomyolysis secondary to influenza infection: A case report and review of the literature. *N Am K Med Sci.* 2015; 7 (3): 122-4. [PMID: 25839005].
16. Valente-Acosta B, Moreno-Sanchez F, Fueyo-Rodriguez O, Palomar-Lever A. Rhabdomyolysis as an initial presentation in a patient diagnosed with COVID-19. *BMJ Case Rep.* 2020; 13 (6) [PMID: 32587121].
17. Taxbro K, Kahlow H, Wulcan H, Fornarve A. Rhabdomyolysis and acute kidney injury in severe COVID-19 infection. *BMJ Case Rep.* 2020; 13 (9) [PMID: 32878841].
18. Rivas-García S, Bernal J, Bachiller-Corral J. Rhabdomyolysis as the main manifestation of coronavirus disease 2019. *Rheumatology (Oxford).* 2020; 59 (8): 2174-6. [PMID: 32584414].
19. Shanbhag A, Manaktala PS, Rizvi H, Frey K, Narayanan R. COVID-19 Presenting as Severe Rhabdomyolysis With Normal Renal Function. *Cureus.* 2020; 12 (8) [PMID: 32905464].
20. Gefen AM, Palumbo N, Nathan SK, Singer PS, Castellanos-Reyes LJ, Sethna CB. Pediatric COVID-19-associated rhabdomyolysis: a case report. *Pediatr Nephrol.* 2020; 35 (8): 1517-20. [PMID: 32447505].
21. Borku Uysal B, Ikitimur H, Yavuzer S, Islamoglu MS, Cengiz M. Case Report: A COVID-19 Patient Presenting with Mild Rhabdomyolysis. *Am J Trop Med Hyg.* 2020; 103 (2): 847-50. doi: 10.4269/ajtmh.20-0583. Epub 2020 Jun 19. [PMID: 32563271].
22. Solís JG, Esquivel Pineda A, Alberti Minutti P, Albarrán Sánchez A. Case Report: Rhabdomyolysis in a Patient with COVID-19: A Proposed Diagnostic-Therapeutic Algorithm. *Am J Trop Med Hyg.* 2020; 103 (3): 1158-61. doi: 10.4269/ajtmh.20-0692. [PMID: 32729460].
23. Singh B, Kaur P, Mechineni A, Maroules M. Rhabdomyolysis in COVID-19: Report of Four Cases. *Cureus.* 2020; 12 (9): e10686. doi: 10.7759/cureus.10686. [PMID: 33005556].