



**PARÁMETROS DE INTERÉS EN LA MONITORIZACIÓN DE LA
COVID-19 EN PACIENTES INFECTADOS.**

**Pol. Ind. Can Castells – C/ Industria, 113, Nave J. 08420 CANOVELLES (Barcelona)
Tel. + 34 93 849 17 35 Fax. + 34 93 846 78 75 E-mail: chemelex@chemelex.es**

Canovelles, 23 de Abril de 2020

Monitorizando la COVID-19

Querido distribuidor / usuario de nuestros productos.

En Chemelex siempre queremos ofrecer el mejor servicio a nuestros clientes, adaptándonos a sus necesidades, así como garantizando la mejor calidad tanto de producto como de servicio. Es por eso que nos vemos con la obligación de ofrecer a nuestros clientes, una serie de indicadores que pueden verse alterados en estados iniciales o avanzados de la infección por COVID-19.

Esperemos pues, usen esta guía como un apoyo para los profesionales dedicados al diagnóstico in-vitro gracias al conocimiento que hemos acumulado con otro tipo de infecciones parecidas como la SARS.Cov-2.

Como ya bien debe saber, en Chemelex disponemos de una variada gama de reactivos para la determinación y medición de estos parámetros y que por tanto intentaremos priorizar las órdenes relacionadas con estos productos.

Siempre a vuestro servicio,

Jose Garcia

Función metabólica.

La infección por COVID-19 causa patologías similares a las demás neumonías. La mayoría de infectados por esta enfermedad, han visto incrementados sus concentraciones de transaminasas hepáticas, además de una disminución de los niveles de albúmina y también insuficiencia renal.

Las anomalías de la función hepática pueden ser más frecuentes en los pacientes con COVID-19 en comparación con otros tipos de neumonías estudiadas con anterioridad.



Zhao D, Yao F, Wang L, et al. A comparative study on the clinical features of COVID-19 pneumonia to other pneumonias. Clin Infect Dis. 2020 Mar 12

Para poder estudiar estos indicadores, Chemelex ofrece su línea de Bioquímica:

Sustratos:

- **Albúmina:** La albúmina es una de las más importantes proteínas plasmáticas producidas en el hígado. Entre sus múltiples funciones se incluye nutrición, mantenimiento de la presión oncótica y transporte de sustancias como Ca^{++} , bilirrubina, ácidos grasos, drogas y esteroides. Alteraciones en los valores de albúmina indican enfermedades del hígado, desnutrición, lesiones de la piel como dermatitis, quemaduras severas o deshidratación.
- **Creatinina:** La creatinina es el resultado de la degradación de la creatina, componente de los músculos, puede ser transformada en ATP, fuente energía para las células. La producción de creatinina depende de la modificación de la masa muscular, varía poco y los niveles suelen ser muy estables. Se elimina a través del riñón. En una insuficiencia renal progresiva hay una retención en sangre de urea, creatinina y ácido úrico. Niveles altos de Creatinina son indicativos de patología renal.



Enzimas:

- **GOT/AST:** La AST es una enzima intracelular, se encuentra en niveles altos en el músculo del corazón, las células del hígado, las células del músculo esquelético y en menor cantidad en otros tejidos. Aunque un nivel elevado de AST en suero no es específico de enfermedad hepática se emplea principalmente para su diagnóstico y seguimiento, junto con otras enzimas como la ALT y ALP. También se utiliza en el control post-infarto, en pacientes con desordenes del músculo esquelético, y en otras afecciones.
- **GPT/ALT:** La ALT es una enzima intracelular, se encuentra principalmente en las células del hígado y el riñón. Su mejor aplicación es en el diagnóstico de las enfermedades del hígado. Se observan niveles elevados en enfermedades hepáticas como la hepatitis, enfermedades de los músculos y traumatismos. Cuando se emplean en conjunción con la AST ayuda en el diagnóstico de infartos de miocardio, ya que el valor de la ALT se mantiene dentro de los límites normales y aumenta en los niveles de AST.
- **LDH:** La lactato deshidrogenasa (LDH) es una enzima, distribuida por todo el organismo humano. Las mayores concentraciones de LDH se encuentran en el hígado, corazón, riñón, músculo esquelético y eritrocitos. El nivel de LDH en suero esta elevado en pacientes con enfermedades del hígado, infartos de miocardio, alteraciones renales, distrofias musculares y anemias.

Entre el 73% y el 76% de los pacientes afectados por la COVID-19 han visto incrementada su concentración de lactato deshidrogenasa. Como es conocido este parámetro suele indicar una lesión hepática o una lisis de los eritrocitos y esta afectación puede ser más frecuente entre los pacientes de la COVID-19 en comparación con los demás tipos de neumonía. Es por eso que la LDH puede considerarse como un marcador de la infección por COVID-19.

- **CK-Nac:** La creatina quinasa es una enzima intracelular, distribuida por todo el organismo humano. Su función fisiológica está asociada con la adenosina trifosfato (ATP) producida cuando el músculo se contrae. El nivel de CK en suero esta elevado en pacientes con alteraciones del músculo esquelético y en infartos de miocardio. Algunos estudios observan una relación directa entre la miocarditis y la COVID-19.



TURBIDIMETRÍA:

- **β 2Micro:** La β 2-microglobulina es una proteína localizada en la superficie de los linfocitos y otras células nucleadas humanas. Se filtra a través de los glomérulos renales y posteriormente es reabsorbida por las células de los túbulos proximales. El aumento de excreción de β 2-m por la orina es un buen indicador de **insuficiencia renal**.



Zhao D, Yao F, Wang L, et al. A comparative study on the clinical features of COVID-19 pneumonia to other pneumonias. Clin Infect Dis. 2020 Mar 12

- **Ferritine:** La ferritina es una molécula capaz de almacenar hierro. Su concentración en suero es un buen indicador de éste en el organismo. Mientras que los niveles bajos de ferritina indican siempre una deficiencia de hierro, las concentraciones elevadas pueden ser debidas a razones diversas como, trastornos hepáticos, inflamaciones crónicas y neoplásicas, ocasionando siempre un aumento de la concentración de hierro en el organismo. Las mujeres gestantes, donantes de sangre, pacientes hemodializados, adolescentes y niños son especialmente un grupo de riesgo.

Altos niveles de Ferritina pueden ser relacionados con el Desarrollo del síndrome de liberación de citoquinas.



Mehta P, McAuley DF, Brown M, et al. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. Lancet. 2020 Mar 28;395(10229):1033-4

- **CRP:** La Proteína C-Reactiva es una proteína de fase aguda, presente en el suero de pacientes sanos, la cual puede incrementarse significativamente en la mayoría de **procesos infecciosos bacterianos y virales**, tejidos dañados, inflamación y neoplasias malignas. El incremento de concentración de esta proteína se produce después de unas horas de desarrollarse la inflamación pudiendo alcanzar niveles de 300 mg/L en 12-24 horas.

Una concentración alta de CRP puede ser detectada en pacientes que sufren una infección bacteriana secundaria y/o indicar hiper-inflamación. Además, la CRP también se puede utilizar como un monitorizador para la administración de bajas dosis de corticoides y así controlar o reducir inflamaciones.



Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020 Feb 15;395(10223):497-506



COAGULACIÓN:

Los estudios preliminares de la enfermedad detectan un **incremento del tiempo de protombina además del aumento del Dímero D** (Parametro bajo Desarrollo) entre los pacientes tratados en las UCI (Unidades de Curas Intensivas).



Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020 Feb 15;395(10223):497-506

Otro estudio, además, deAnother study also showed that non-survivors had significantly **higher D-dimer levels and fibrin degradation product (FDP) levels, longer prothrombin time, and activated partial thromboplastin time compared to survivors.**



Tang N, Li D, Wang X, et al. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. J Thromb Haemost. 2020 Apr;18(4):844-7

Relacionados con estos estudios, Chemelex ofrece sus productos para el estudio de la Coagulación:

- **APTT:** La medida del tiempo de APTT, es la determinación más común junto con la PT, para la **determinación de trastornos de la coagulación** y es particularmente sensible a los defectos de la coagulación intrínseca. Se usa normalmente para la monitorización de las terapias anticoagulantes con heparina.
- **Fibrinogen:** El Fibrinógeno, proteína sintetizada en el hígado, es un componente de la sangre utilizado para formar el coágulo. Su determinación nos ayuda a evaluar las **alteraciones en los mecanismos de coagulación**. La concentración de fibrinógeno se incrementa en inflamaciones agudas y embarazo; por el contrario, se observan valores bajos en terapias trombolíticas, enfermedades hepáticas, disfibrinogenia congénita, DIC (Coagulación intravascular diseminada) y pancreatitis¹.
- **PT Test:** Desde su descripción por Quick en 1935, el Tiempo de Protrombina (PT) o Tiempo de Quick ha servido para determinar trastornos de la coagulación, la PT es la determinación más frecuente junto con la APTT. La PT es sensible a las anomalías de los factores extrínsecos de la coagulación, así como sus inhibidores. Es, además, un **indicador de enfermedades hepáticas**. Se usa normalmente para la monitorización de las terapias anticoagulantes.

Además de nuestros controles y calibradores de Coagulación.

- **Coagulation CAL:** El calibrador es un plasma humano liofilizado que contiene PT, APTT y Fibrinógeno, que permite expresar el resultado analítico en diferentes unidades como concentración (mg/dL), porcentaje (%) o tasa de actividad, en métodos manuales.
- **Coagulation Normal Control:** El Control es un plasma humano liofilizado utilizado para evaluar la precisión y exactitud en la determinación de PT, APTT y Fibrinógeno en plasma humano.
- **Coagulation Path Control:** El Control es un plasma humano liofilizado utilizado para evaluar la precisión y exactitud en la determinación de PT, APTT y Fibrinógeno en plasma humano.

Otros parámetros:

Los parámetros descritos anteriormente son algunos de los más directamente relacionados con la COVID-19, pero además de esos, hay otros parámetros de interés que pueden ayudar en la monitorización de la enfermedad y que también están directamente relacionados con esta.

- La **efectividad de la función respiratoria** se puede controlar mediante los gases en sangre.
- La **activación macrofágica** puede activarse debido al efecto de la COVID-19 y se observa mediante la aparición de **Hiperfibrinogemia**.
- Niveles de PCT elevados suelen observarse en los pacientes de COVID-19. Aunque su presencia es inespecífica y se ve influenciada por otros factores como puede ser la edad, un incremento de PCT puede indicar una infección bacteriana secundaria.

Obsérvese que este documento es solamente una guía de apoyo para el seguimiento de los pacientes afectados y no incluye los sistemas directos de detección del virus SARS-CoV-2 ni tampoco otros métodos indirectos como pueden ser estudio de las globulinas del paciente.

Esperamos que esta guía haya sido de su interés y le ayude a continuar trabajando contra la pandemia de COVID-19.



Pol. Ind. Can Castells – C/ Industria, 113, Nave J. 08420 CANOVELLES (Barcelona)
Tel. + 34 93 849 17 35 Fax. + 34 93 846 78 75 E-mail: chemelex@chemelex.es