

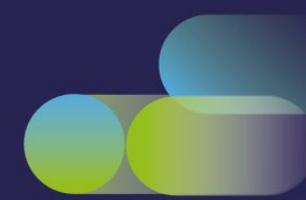


# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

**CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA**

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

**Bucaramanga**



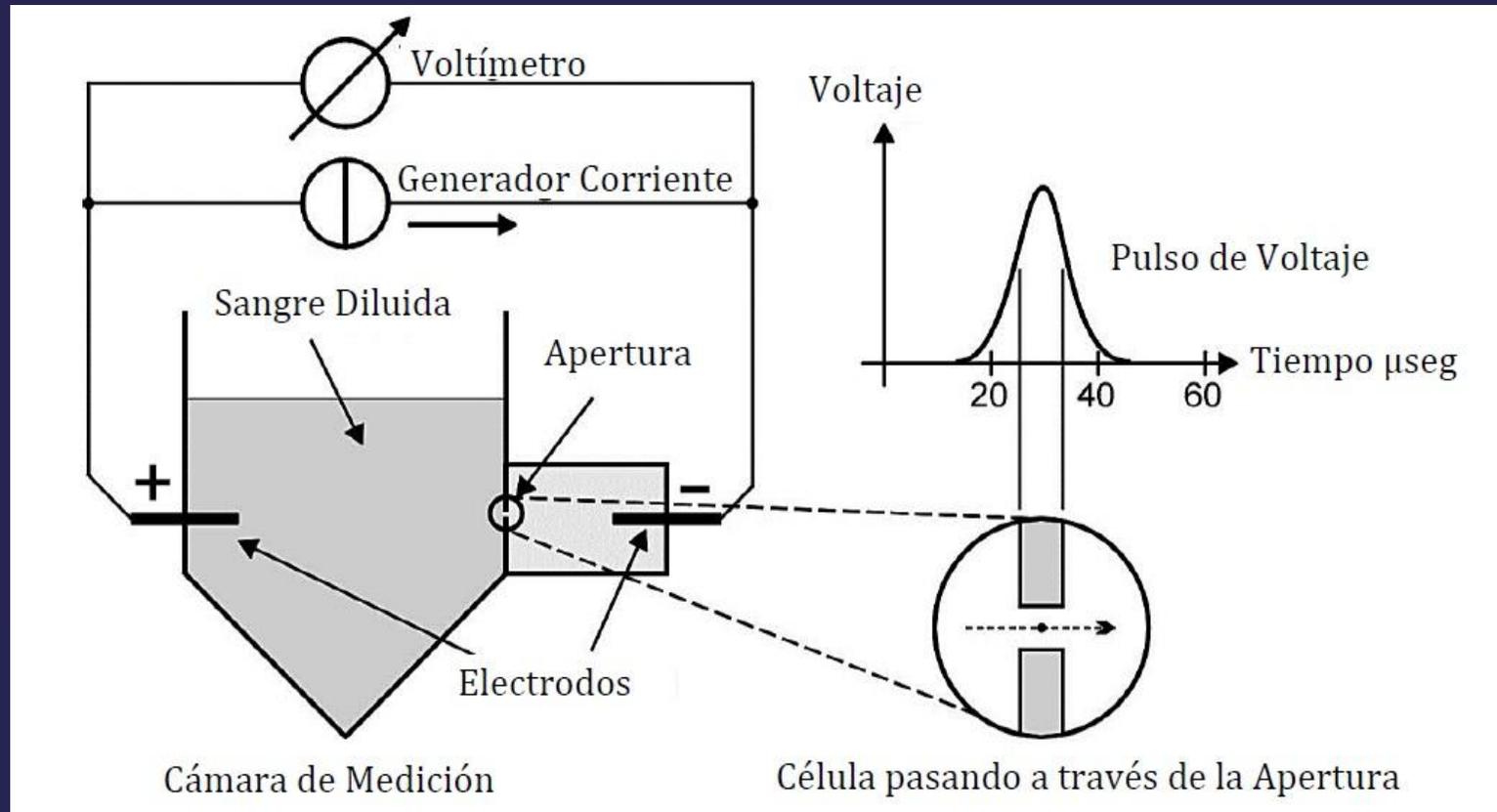
# Utilidad de los parámetros e índices de la biometría hemática como predictores de severidad en los pacientes con COVID-19

Dr. Alberto Nicolás Fernández  
Macaf Consulting  
Argentina



# PRINCIPIOS BASICOS CONTADORES CELULARES

Instrumentos con recuento diferencial de 3 partes para leucocitos – Impedancia Volumetrica



# PRINCIPIOS BASICOS CONTADORES CELULARES

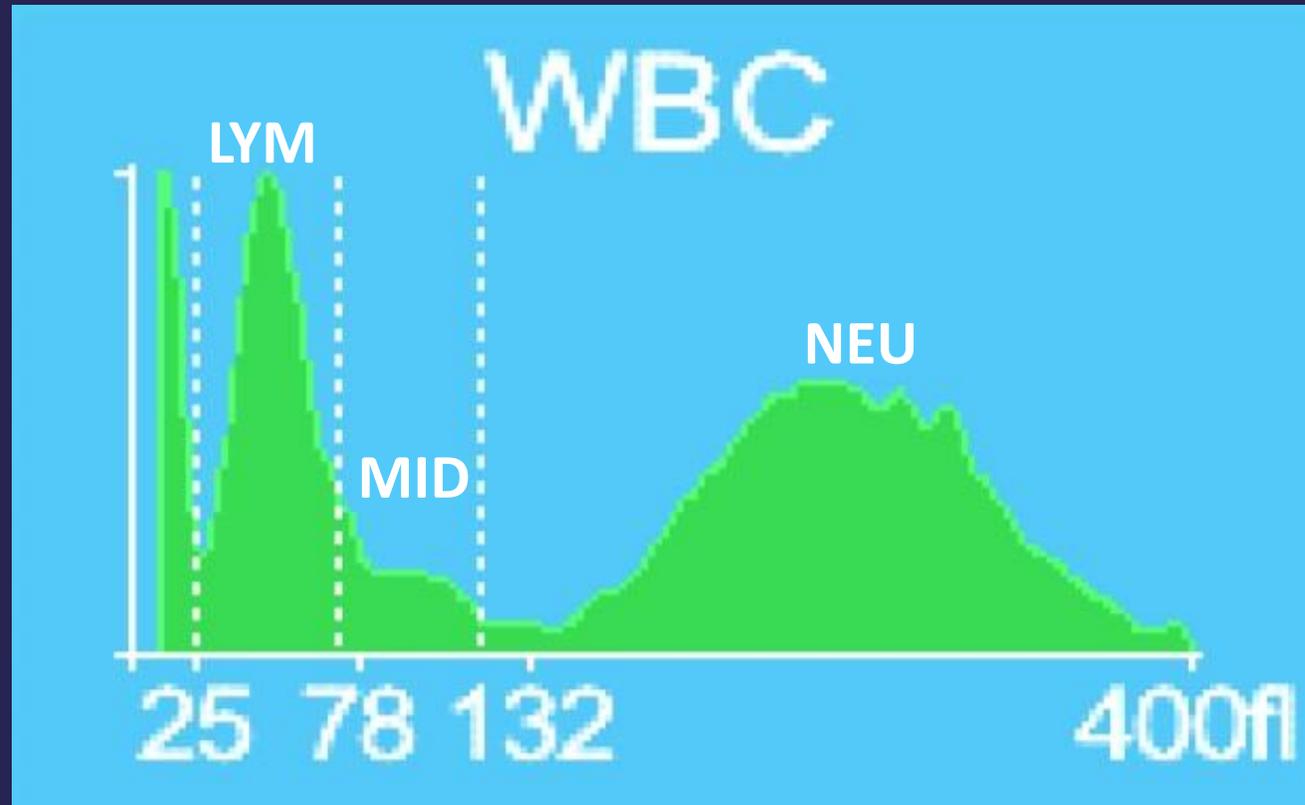
## Instrumentos con Recuento Diferencial de 3 partes para leucocitos

### - Proceso de lisis celular -

- Formulación Química y concentración del reactivo lisante
  - ✓ Los diferentes tipos de glóbulos blancos son afectados por la lisis. La concentración del reactivo lisante controla la tasa del proceso en que se encojen los glóbulos.
- Tipo Celular y grado de maduración de las células presentes en el análisis
  - ✓ Los diferentes tipos de Glóbulos Blancos son afectados a una tasa distinta por el reactivo lisante. Los linfocitos son los más sensibles, mientras que los Neutrófilos en Banda y los Segmentados son los menos sensibles. Los Eosinófilos, Basófilos, Granulocitos inmaduros y Blastos también tienen una membrana celular que es más sensible al reactivo lisante moviéndolos de tal modo a la población de células de tamaño mediano MID al momento en que estas células son contadas y medidas por tamaño.
- Ventana de tiempo en el proceso lítico en que las células son contadas y medidas
  - ✓ El proceso lítico es una reacción dinámica. Por lo tanto, la ventana de tiempo utilizada para el recuento y medición durante el proceso lítico, ha sido optimizada para obtener el mejor rendimiento.

# PRINCIPIOS BASICOS CONTADORES CELULARES

Instrumentos con Recuento Diferencial de 3 partes para leucocitos – Impedancia Volumétrica



**20° CONGRESO  
INTERNACIONAL**

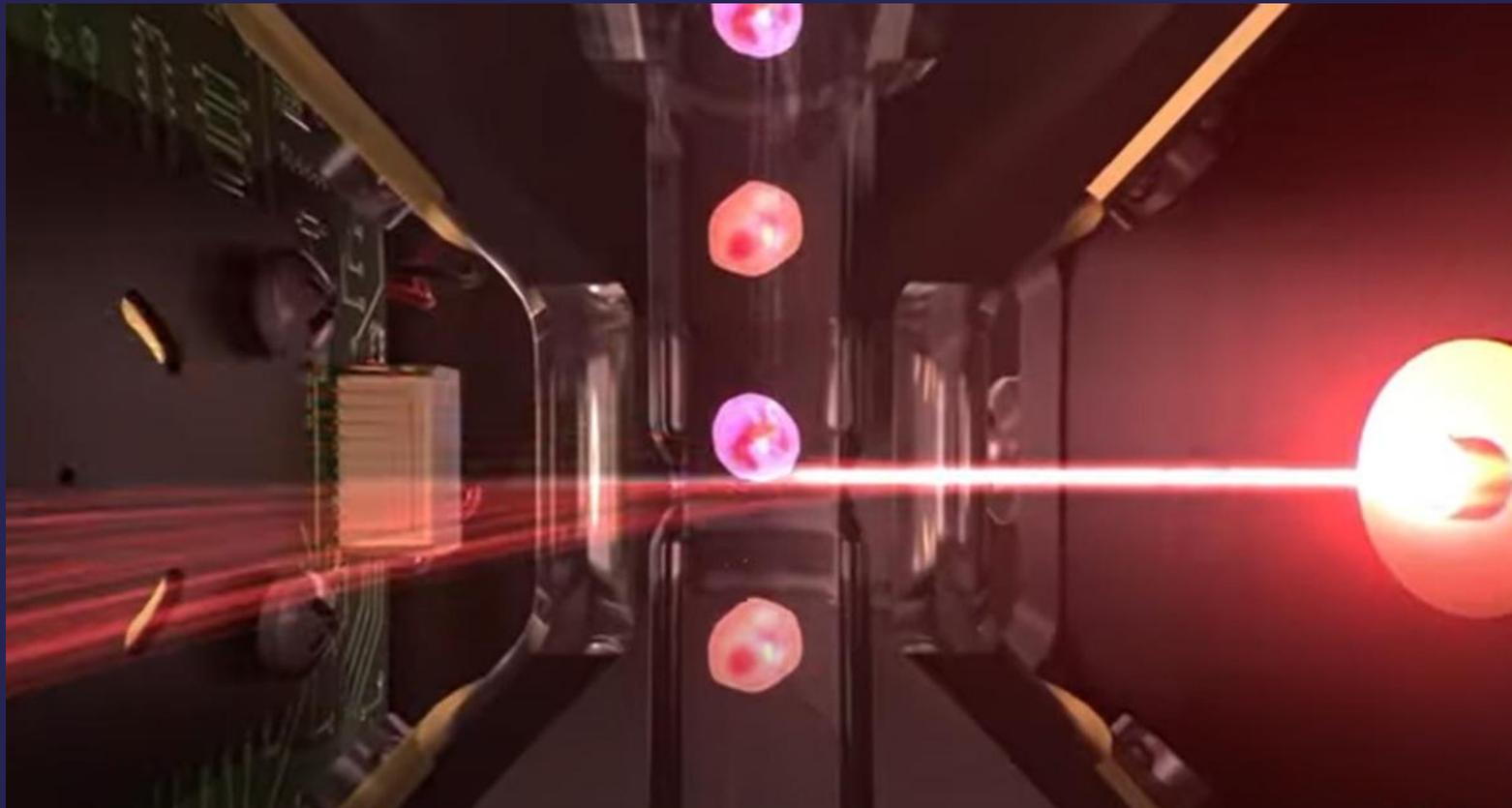
**CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA**

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

**Bucaramanga**

# PRINCIPIOS BASICOS CONTADORES CELULARES

Instrumentos con Recuento Diferencial de 5 partes para leucocitos  
Laser , Fluorescente y/o Cito química



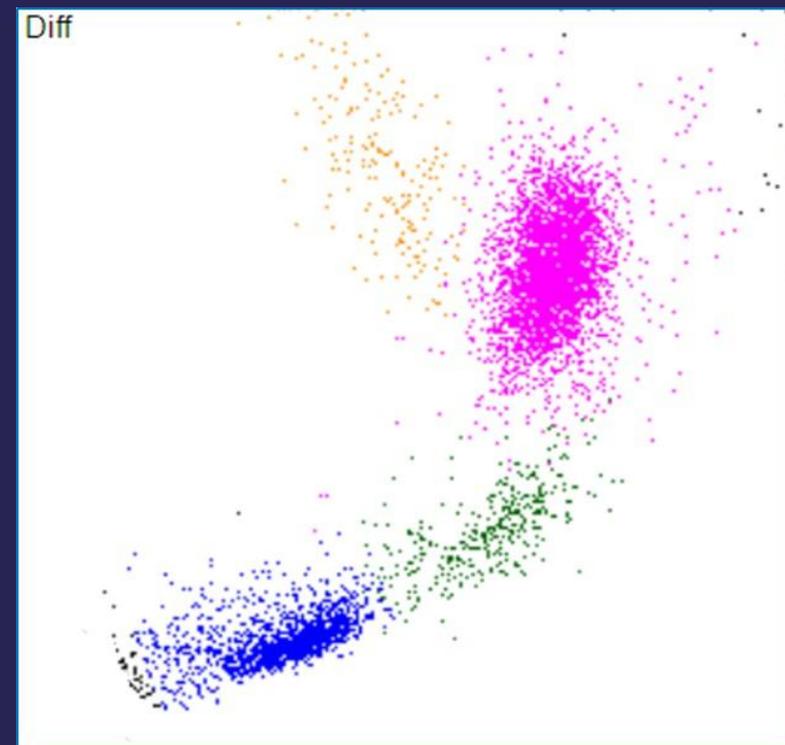
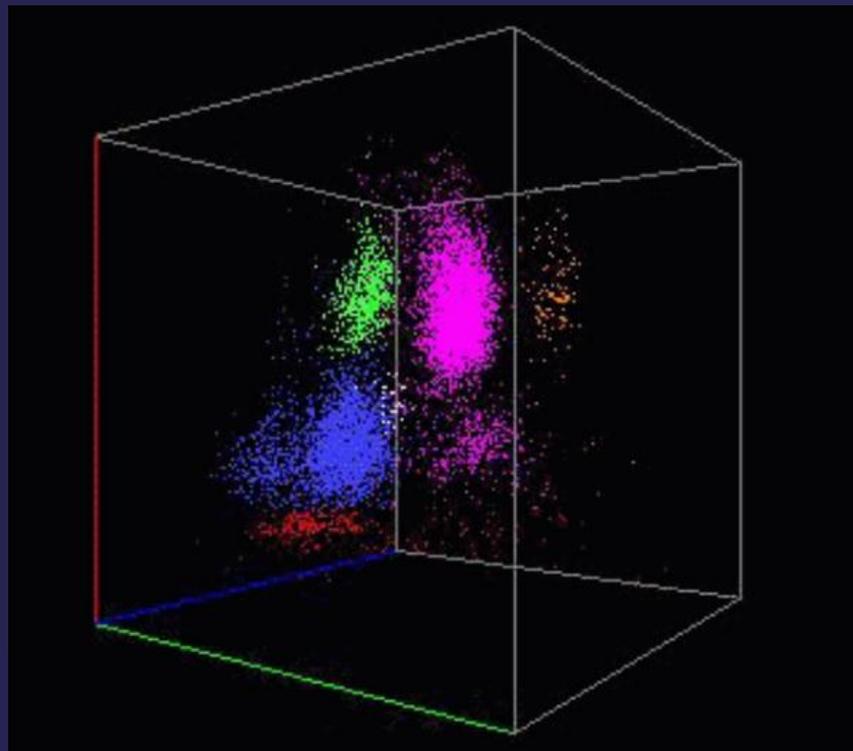
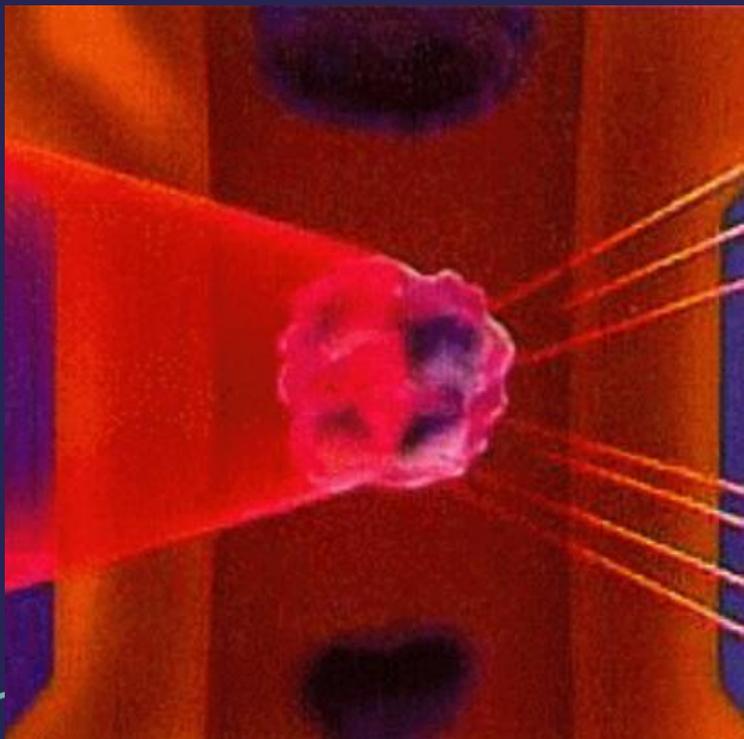
# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA  
Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

Bucaramanga

# PRINCIPIOS BASICOS CONTADORES CELULARES

Instrumentos con Recuento Diferencial de 5 partes para leucocitos  
Laser , Fluorescente y/o Cito química

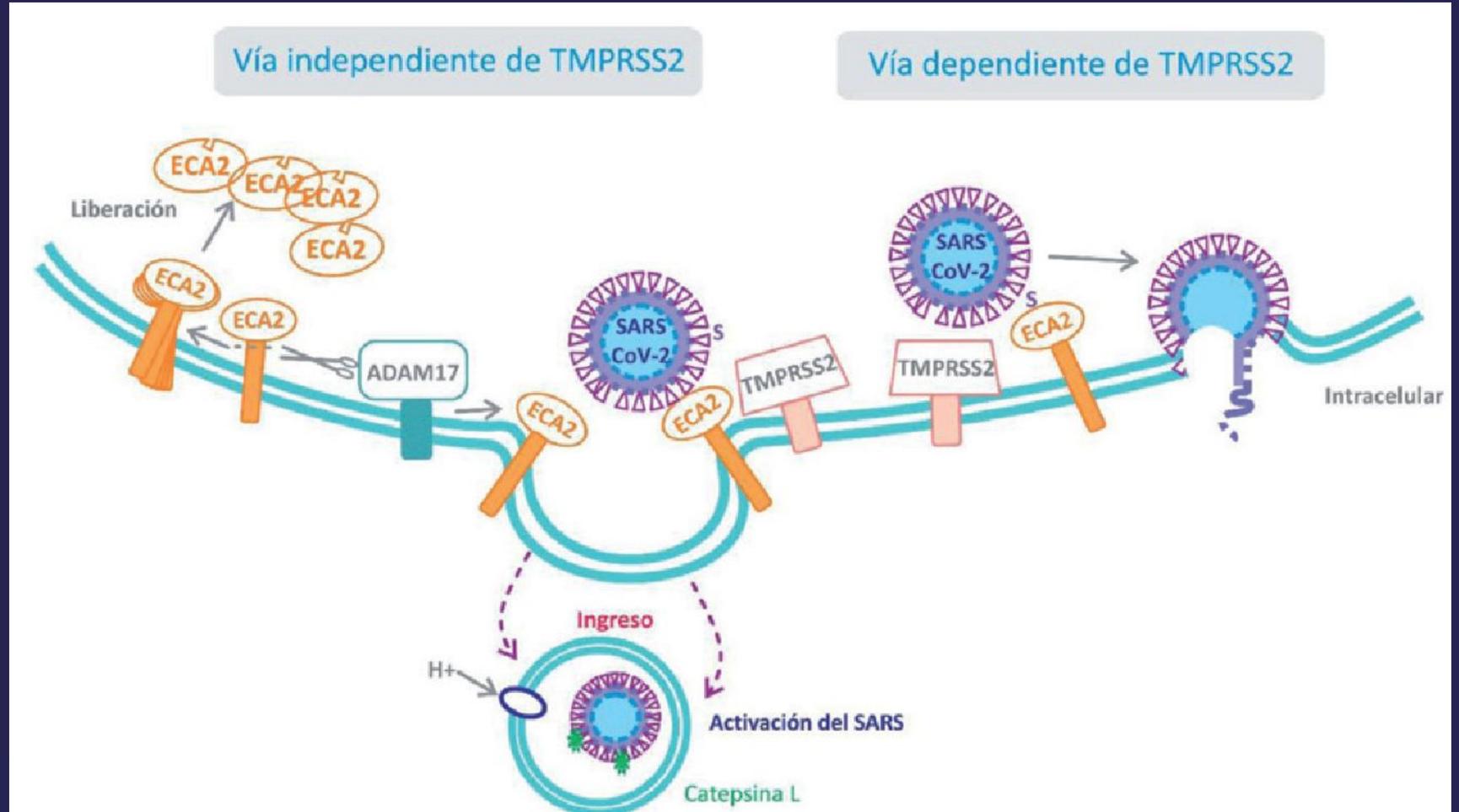


- Imperativo para el profesional clínico y de laboratorio, establecer los criterios para el análisis de muestras hematológicas de pacientes con COVID-19.
- Entendimiento del proceso infeccioso viral y los mecanismos que este activa, para poder generar resultados de valor pronóstico.

# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA  
Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.  
Bucaramanga

Esquema de las 2 vías de invasión del virus SARS-CoV-2 a la célula huésped.



ADAM17: Proteína trans membrana disintegrina y metaloproteasa 17:

ACE2: Enzima convertidora de angiotensina 2: TMPRSS2: Serina-proteasa transmembrana tipo II.

# FASE I (FASE DE INFECCIÓN TEMPRANA)

- **Linfocitos T Activados**

- Péptido que será reconocido por los linfocitos T mediante su receptor TCR para posteriormente madurar a linfocito T activado que tendrá una función citotóxica que desencadenará la destrucción de las células infectadas por el SARS-CoV-2 y comenzará a producir INF- $\gamma$

- **Neutrofilia**

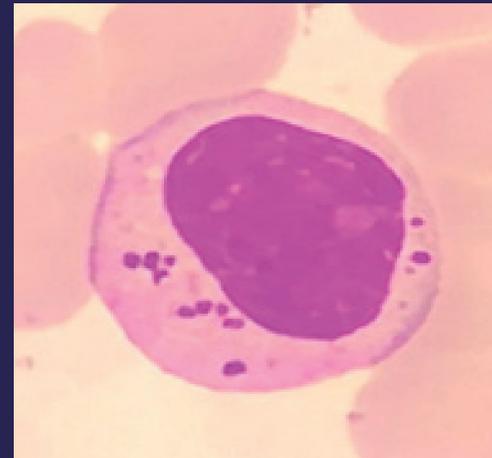
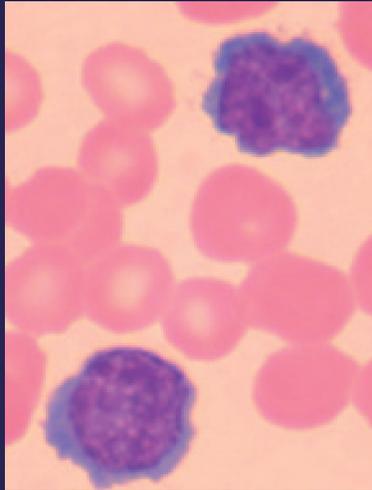
- Respuesta hiper inflamatoria provoca una infiltración masiva de neutrófilos en el parénquima pulmonar y como consecuencia un posible aumento en el recuento de neutrófilos en sangre.

# FASE I (FASE DE INFECCIÓN TEMPRANA)

- Respuesta inmune innata



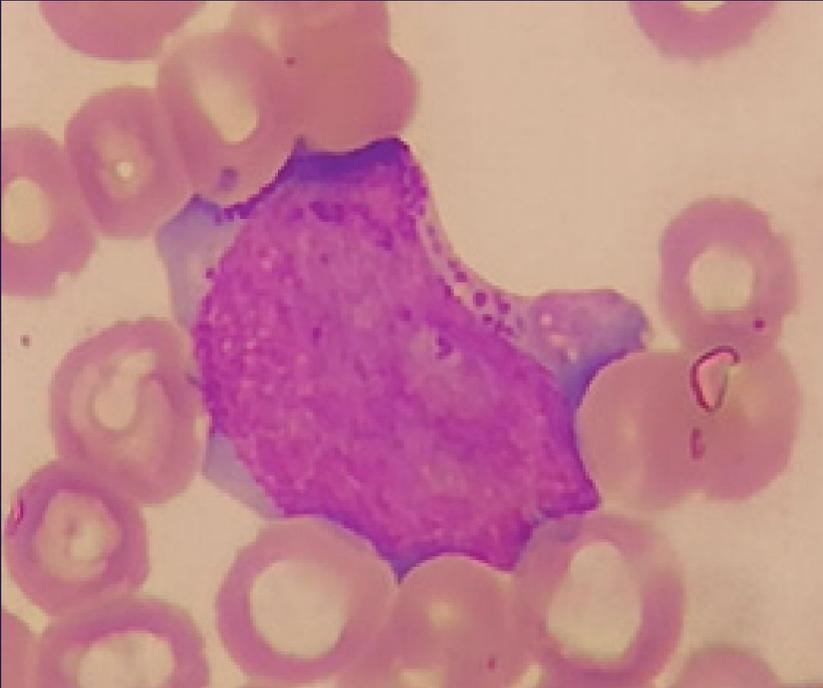
*Linfocitos de escaso citoplasma basófilo y de aspecto plasmocitoide con cambios morfológicos visibles que demuestran activación hacia el linaje de los linfocitos T. Sangre periférica. (Tinción de Wright).*



*Célula de tamaño medio a grande, con abundante citoplasma y gránulos azurófilos, cromatina gruesa, que morfológicamente corresponde a linfocito NK. Sangre periférica. (Tinción de Wright).*

# FASE I (FASE DE INFECCIÓN TEMPRANA)

- Linfocitos T activados



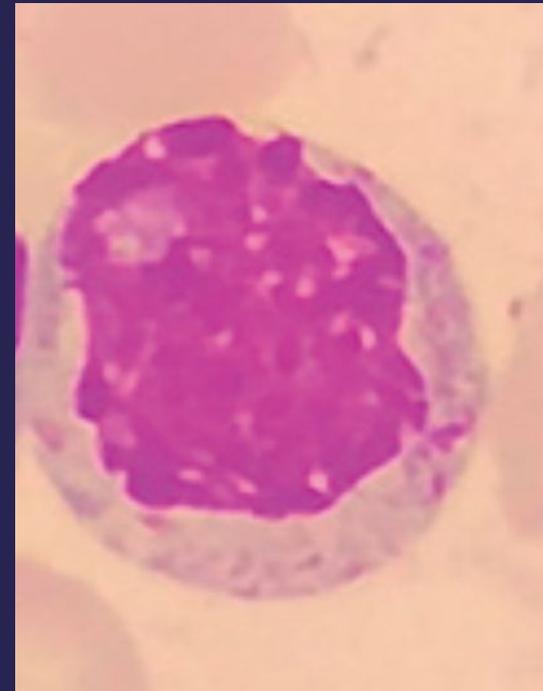
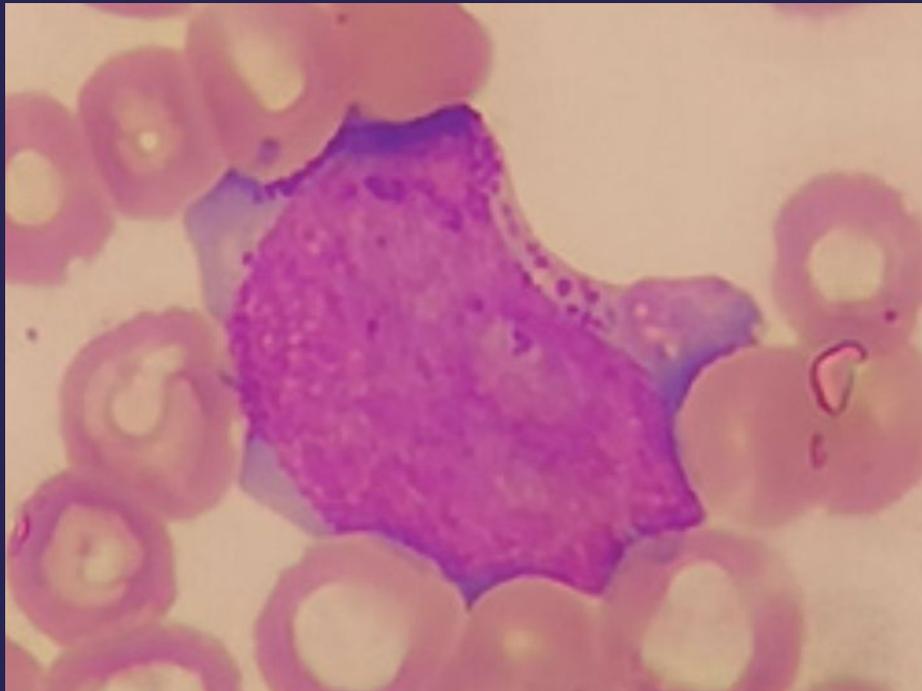
*Célula de gran tamaño, citoplasma basófilo, cromatina laxa y gruesa, evidencia nucleolos, granulación azurófila citoplasmica, morfológicamente corresponde a linfocito T activado. Sangre periférica. (Tinción de Wright).*

## FASE II (Pulmonar con taquipnea, hipoxia y potencial elevación de Dímero-D )

- Linfocitos T Activados
  - Considerable linfopenia y presencia de linfocitos NK
- Neutrofilia
  - La desregulación inmunitaria asociada a COVID-19 conduce a la producción de neutrófilos.
  - La Neutrofilia también puede ser secundaria a una infección bacteriana superpuesta
- NLR – Relación entre la proporción de neutrófilos a linfocitos
  - La NLR se ha utilizado como indicador de pronóstico de la evaluación clínica de los pacientes. Progresión Grave.

## FASE II (Pulmonar con taquipnea, hipoxia y potencial elevación de Dímero-D )

- Linfocitos T activados y N Killer

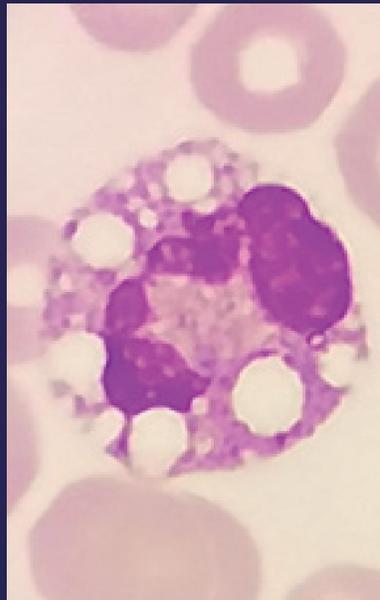


*Células de gran tamaño, citoplasma basófilo, cromatina laxa-gruesa, evidencia nucleolos, granulación azurófila citoplasmica, morfológicamente corresponden a linfocito T activado y NK. Sangre periférica. (Tinción de Wright).*

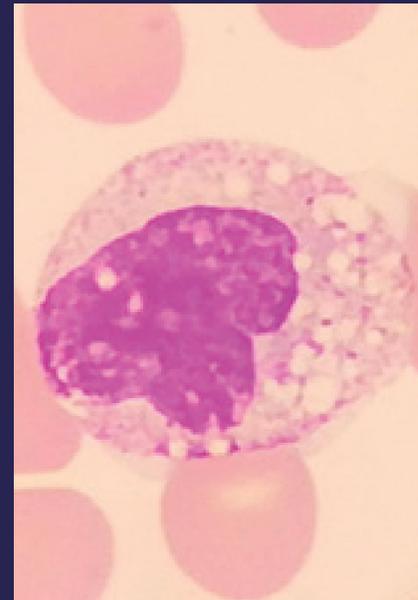
## FASE III (FASE HIPERINFLAMATORIA)

- Sistema Monofagocítico activado
  - Acción citotóxica de los linfocitos NK y los linfocitos T.
  - Activación Monocítica procede de la secreción de INF- $\gamma$  producido por estas células NK y Linfo T.
  - Al activarse los macrófagos liberan citoquinas y otros mediadores químicos como la IL-8 que inician una respuesta inflamatoria aguda.

*Neutrófilo con presencia de vacuolización citoplásmica. Indicativo de procesos infecciosos. Sangre periférica. (Tinción de Wright).*



*Monocito con presencia de vacuolización citoplásmica. Sangre periférica. (Tinción de Wright).*



## FASE III (FASE HIPERINFLAMATORIA)

- Activación células endoteliales y movilidad aleatoria
  - TNF- $\alpha$  de los macrófagos activan a las células endoteliales y estas expresan proteínas que permiten la adhesión de los neutrófilos al endotelio.
  - Los macrófagos producen IL-1 que favorece la movilidad de los neutrófilos y facilita su migración a través del espacio extracelular hasta el lugar de inflamación.
- Neutrófilos Activados
  - La “tormenta de citoquinas” a través de las IL-8, IL-1 y TNF- $\alpha$  hace que los Neutrófilos comiencen su función.

## FASE III (FASE HIPERINFLAMATORIA)

### • Serie Blanca

- ✓ Granulación tóxica / azurófila.
- ✓ Movilidad aleatoria / hiper motilidad citoplásmica (neutrófilos con morfología de aspecto ovoide).
- ✓ Cuerpos de Döhle presentes en la periferia del citoplasma (restos de retículo endoplásmico rugoso (RER) que no degradado a tiempo por la velocidad de producción celular a nivel de la médula ósea derivado de la gran demanda y su pronta salida a la circulación).
- ✓ Fases intermedias de maduración “desviación a la izquierda” (por el proceso infeccioso activo que incrementa la sobreproducción e impide que las células maduren de manera adecuada antes de salir a la circulación).
- ✓ Pseudo Pelger-Huët (núcleos bilobulados, en forma de gafas) secundario a la patología primaria.

## FASE III (FASE HIPERINFLAMATORIA)

### • Serie Roja

- ✓ Posible Anemia normocítica normocrómica (secundario al proceso inflamatorio agudo).
- ✓ Morfología asociada a anemia por aumento en la destrucción por agentes patógenos (en casos graves de septicemia).
- ✓ Esquizocitos.
- ✓ Poiquilocitos.
- ✓ Signos de eritropoyesis aumentada:
  - Reticulocitos aumentados.
  - Basofilia difusa.

## FASE III (FASE HIPERINFLAMATORIA)

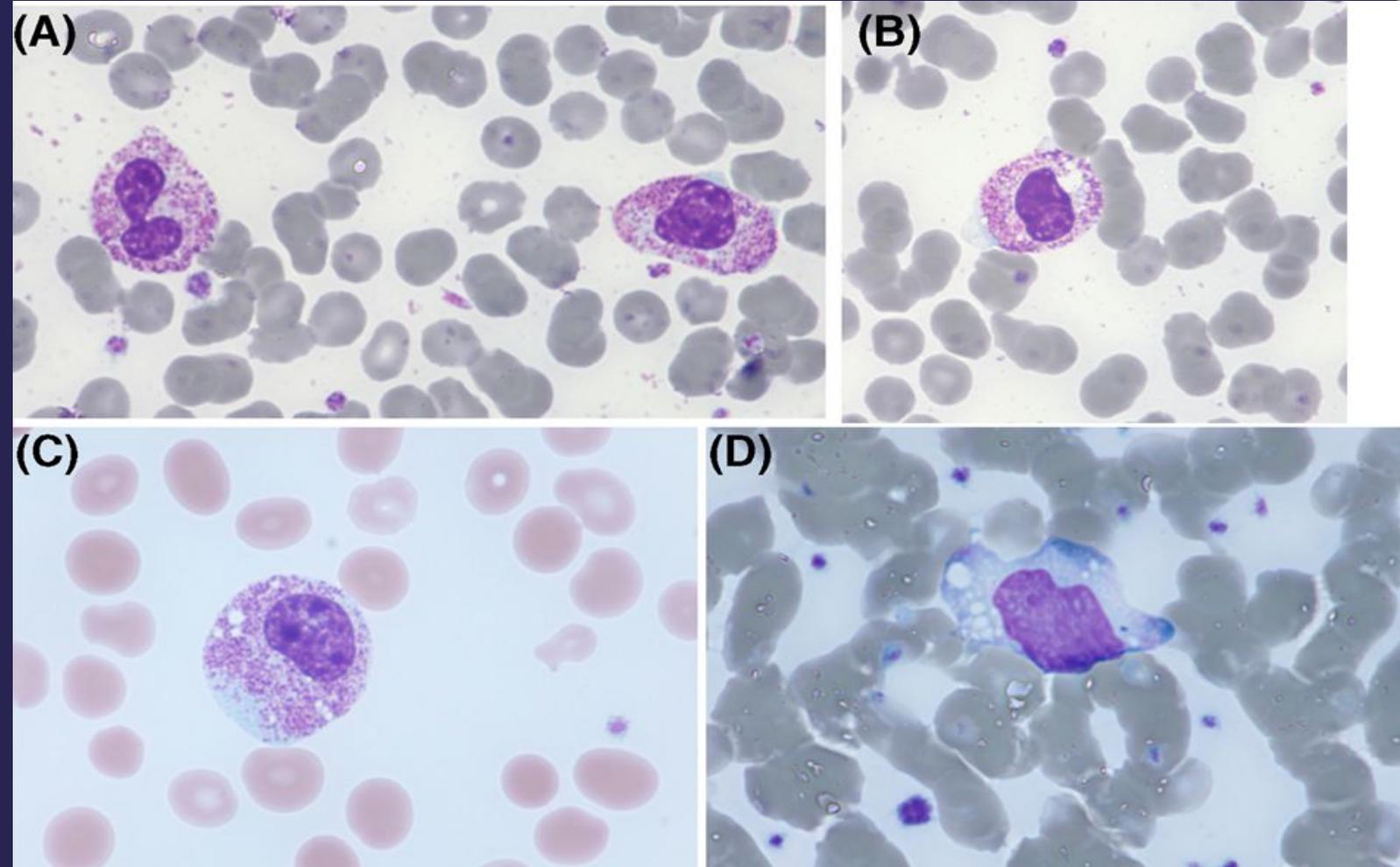
- Plaquetas

- Activación plaquetaria (plaquetas con extensiones citoplasmáticas que se asemejan a una estrella).
  - ✓ Agregación plaquetaria (debido al desgaste y sobre activación de la hemostasia primaria, daño endotelial de los vasos sanguíneos generado por la actividad enzimática y el traspaso a través de los endotelios por parte de los neutrófilos).
  - ✓ Plaquetas de tamaño grande /macroplaquetas (cuando la hemostasia primaria es activada constantemente las plaquetas son llamadas al endotelio por lo que disminuyen numéricamente en la circulación, esto genera que la plaqueta adopte un mayor tamaño celular para compensar esa necesidad).

# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA  
Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.  
Bucaramanga

Características morfológicas de las células circulantes de frotis de sangre periférica de pacientes con infección por COVID-19  
(May-Grünwald-Giemsa, aumento original  $\times 1000$ )



Los neutrófilos muestran núcleos hipo segmentados (A-C), Cromatina preapoptótica (B), y citoplasma hipergranular, a veces con áreas basófilas hipo granulares (C).

Dimorfismo parece estar relacionado con la granulopoyesis acelerada y desordenada asociada con la hiperinflamación. Los linfocitos reactivos con grandes cantidades de citoplasma azul pálido (D), células linfoplasmocitoides y linfocitos granulares grandes predominan en pacientes tratados y en recuperación

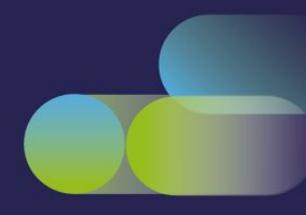


# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

**Bucaramanga**



# PARAMETROS HEMATICOS

- Recuento Celular
  - Leucocitosis Variable.
  - Neutrofilia. Neutrófilos activados por marcadores inflamatorios inducidos por el virus: IL-6 e IL-8, GCSF, IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$  formados por células linfoides y endoteliales.
  - Linfopenia 85% de pacientes infectados (inferior a  $800/\text{mm}^3$  en pacientes UCI)
    - Afectando a linfocitos T, linfocitos B y linfocitos NK, pero es especialmente grave con los linfocitos T citotóxicos CD8+ y disminución de la producción de IFN-gamma por parte de los linfocitos T CD4+ debido a su reclutamiento en el tejido afectado).
  - Trombocitopenia.

# PARAMETROS HEMATICOS

## Contador Celular con diferencial de 3 partes

### Serie Roja:

Parámetros HCT, MCV, PLT, MPV en pacientes COVID-19 disminuyen respecto del grupo control.

### Serie Blanca:

Mientras el recuento total de G. Blancos se mantiene, los parámetros Lym%, Mid% disminuyen significativamente mientras el recuento de Gran% aumenta.

PARAMETRO	GRUPO		VALOR P
	PACIENTE COVID	CONTROL	
Hb (g\dl)	13.04 ± 0.191	13.04 ± 0.351	N.S.**
RBC(*10 <sup>12</sup> \L)	4.94 ± 0.101A	4.52 ± 0.146b	0.0395
WBC (*10 <sup>9</sup> \L)	7.04 ± 0.441	7.34 ± 0.433	N.S.
LYM %	22.3 ± 1.63B	30.4 ± 1.71a	0.0107
GRAN %	67.0 ± 1.77A	59.9 ± 1.64b	0.0354
PLT (*10 <sup>9</sup> \L)	231 ± 10.9B	336 ± 24.6a	0.0001>
Mid %	6.18 ± 0.233B	8.03 ± 0.862a	0.0047
HCT %	30.1 ± 0.712B	45.4 ± 1.20a	0.0001>
MCV (fL)	82.0 ± 1.39B	90.7 ± 1.39a	0.0016
MCH (pg)	29.7 ± 1.28	30.8 ± 0.453	N.S.
MPV (fL)	8.58 ± 0.228	9.27 ± 0.412	N.S.
PCT %	0.154 ± 0.007B	0.202 ± 0.013a	0.0035

Una simple prueba hemática puede ayudar a detectar tests rápidos o bien rRT-PCR falsos negativos y al mismo tiempo puede ser una herramienta usable en países en desarrollo.

# PARAMETROS HEMATICOS

## Contador Celular con diferencial de 5 partes

PARAMETRO	GRUPO		VALOR P
	PACIENTE COVID	CONTROL	
MLR	0.37 (0.27 - 0.56)	0.19 (0.17 - 0.23)	<0.001
NLR	2.91 (1.87 - 4.83)	1.58 (1.34 - 1.98)	<0.002
PLR	169.0 (123.5 - 245.6)	113.0 (95.1 - 138.2)	<0.003
Neutrofilos $10^9 \times L$	3.1 (2.33 - 4.30)	3.2 (2.7 - 3.88)	0.456
Linfocitos $10^9 \times L$	1.0 (0.72 - 1.40)	2.10 (1.80 - 2.40)	<0.001
Monocitos $10^9 \times L$	0.39 (0.29 - 0.49)	0.40 (0.34 - 0.47)	0.372
Eosinófilos $10^9 \times L$	0.02 (0.01 - 0.05)	0.10 (0.06 - 0.16)	<0.001
Hemoglobina g/dL	13.25 (12.23 - 14.58)	14.65 (13.5 - 15.6)	<0.001
Plaquetas $10^9 \times L$	180.5 (145.5 - 229.0)	240.0 (202.8 - 274.8)	<0.001

MLR: Relación Monocitos / Linfocitos

NLR: Relación Neutrófilos / Linfocitos

PLR: Relación Plaquetas / Linfocitos

# PARAMETROS HEMATICOS

## Contador Celular con diferencial de 5 partes

PARAMETRO	GRUPO		VALOR P
	PACIENTE COVID	PACIENTE COVID SEVERO	
MLR	0.37 (0.27 - 0.56)	0.71 (0.48–1.18)	<0.001
NLR	2.91 (1.87 - 4.83)	8.71(3.77–14.44)	<0.001
PLR	169.0 (123.5 - 245.6)	246.0(167.9–456.7)	<0.001
Neutrofilos $10^9 \times L$	3.1 (2.33 - 4.30)	6.07 (3.10–7.60)	<0.001
Linfocitos $10^9 \times L$	1.0 (0.72 - 1.40)	0.63 (0.45–0.86)	<0.001
Monocitos $10^9 \times L$	0.39 (0.29 - 0.49)	0.42 (0.31–0.76)	0.150
Eosinófilos $10^9 \times L$	0.02 (0.01 - 0.05)	0.01 (0.00–0.02)	<0.001
Hemoglobina g/dL	13.25 (12.23 - 14.58)	12.40 (11.2–14.0)	0.013
Plaquetas $10^9 \times L$	180.5 (145.5 - 229.0)	161.0 (123–204)	0.065

MLR: Relación Monocitos / Linfocitos

NLR: Relación Neutrófilos / Linfocitos

PLR: Relación Plaquetas / Linfocitos

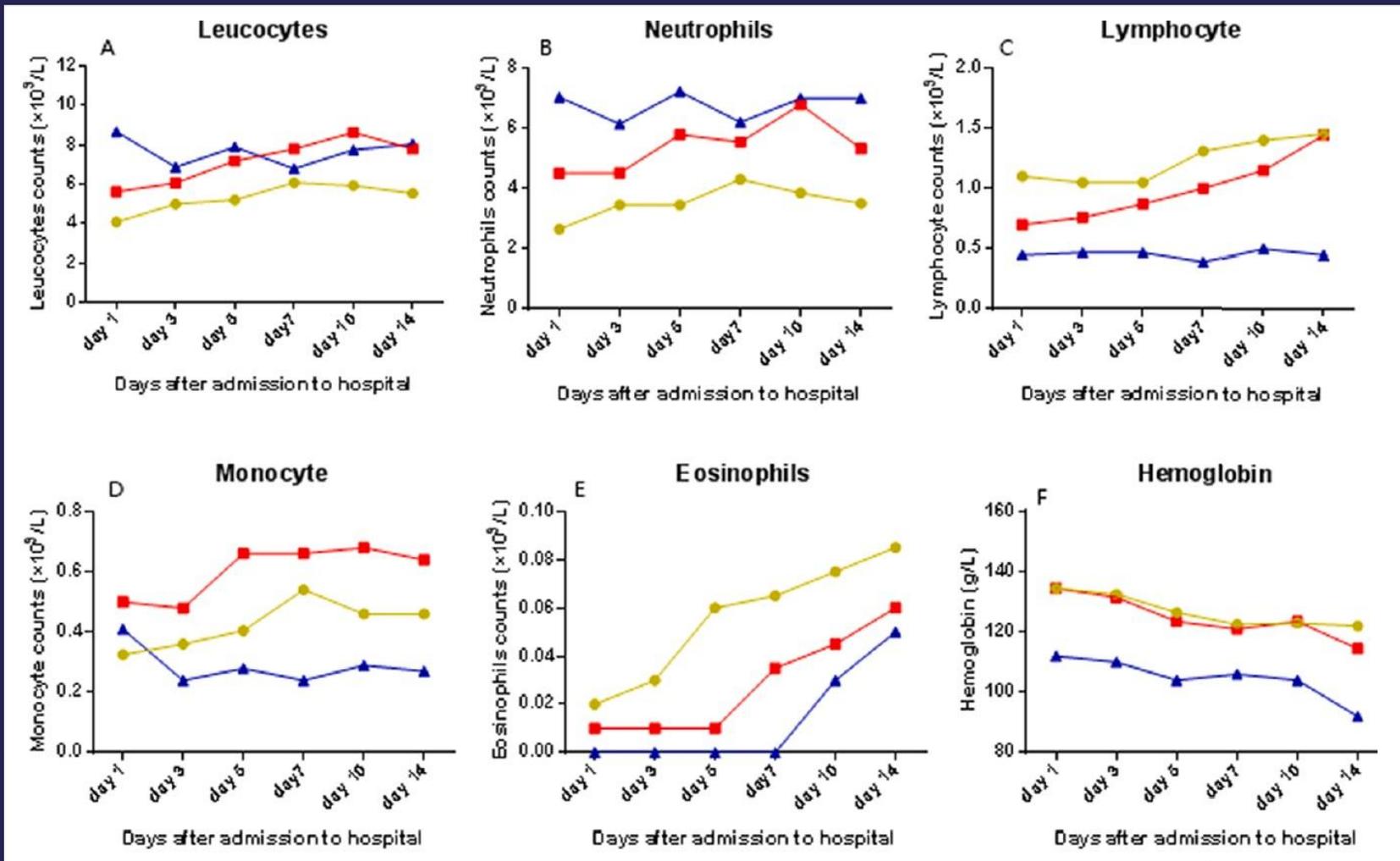
# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

Bucaramanga

- ▲ Grupo COVID Severo UCI
- Grupo COVID Severo no UCI
- Grupo COVID Comun



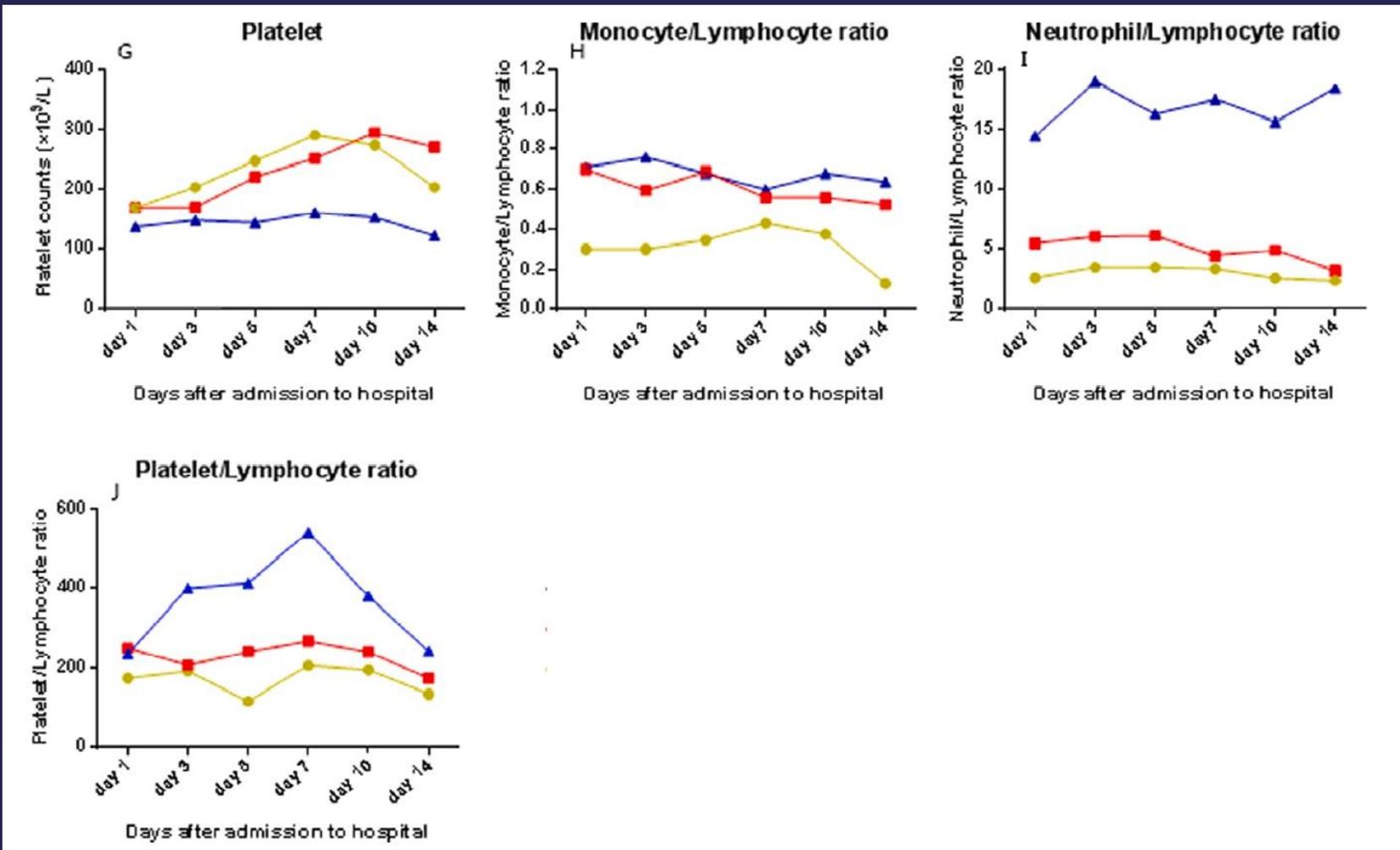
# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

Bucaramanga

- ▲ Grupo COVID Severo UCI
- Grupo COVID Severo no UCI
- Grupo COVID Comun



# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

Bucaramanga

Parameters	Total (N=161)	Moderate (N=131)	Severe (N=30)	Levene's test* (P)	t-test (P)
WBC, $\times 10^9/L$	9.12 $\pm$ 4.41	8.59 $\pm$ 4.01	11.46 $\pm$ 5.32	0.065	0.001
Neu#, $\times 10^9/L$	7.41 $\pm$ 4.34	6.69 $\pm$ 3.83	10.51 $\pm$ 5.10	0.051	0.000
Lym#, $\times 10^9/L$	1.18 $\pm$ 0.79	1.34 $\pm$ 0.78	0.50 $\pm$ 0.39	0.000	0.000
Mon#, $\times 10^9/L$	0.49 $\pm$ 0.25	0.50 $\pm$ 0.25	0.43 $\pm$ 0.27	0.544	0.205
Eos#, $\times 10^9/L$	0.04 $\pm$ 0.06	0.04 $\pm$ 0.06	0.00 $\pm$ 0.01	0.000	0.000
Bas#, $\times 10^9/L$	0.02 $\pm$ 0.01	0.02 $\pm$ 0.01	0.02 $\pm$ 0.02	0.004	0.027
IMG%, %	1.42 $\pm$ 1.85	1.45 $\pm$ 1.97	1.30 $\pm$ 1.23	0.213	0.691
HFC%, %	0.49 $\pm$ 0.49	0.52 $\pm$ 0.53	0.36 $\pm$ 0.27	0.023	0.026
NLR, %	12.02 $\pm$ 13.94	7.93 $\pm$ 8.36	29.9 $\pm$ 18.7	0.000	0.000
PLR, %	316.46 $\pm$ 309.28	238.8 $\pm$ 196.0	655.6 $\pm$ 457.4	0.000	0.000
RBC, $\times 10^{12}/L$	4.28 $\pm$ 0.58	4.36 $\pm$ 0.46	3.89 $\pm$ 0.88	0.000	0.007
HGB, g/L	132.22 $\pm$ 16.64	134.5 $\pm$ 12.1	122.3 $\pm$ 27.3	0.000	0.023
HCT, %	39.36 $\pm$ 4.86	40.1 $\pm$ 3.54	36.3 $\pm$ 7.88	0.000	0.015
MCV, fl	92.11 $\pm$ 3.33	91.88 $\pm$ 3.43	93.11 $\pm$ 2.64	0.077	0.034
MCH, pg	30.95 $\pm$ 1.28	30.85 $\pm$ 1.35	31.37 $\pm$ 0.82	0.009	0.008
MCHC, g/L	335.99 $\pm$ 6.61	335.8 $\pm$ 6.88	337.0 $\pm$ 5.25	0.064	0.354
RDW-CV, %	12.34 $\pm$ 0.51	12.29 $\pm$ 0.46	12.59 $\pm$ 0.65	0.001	0.020
RDW-SD	39.84 $\pm$ 1.73	39.52 $\pm$ 1.54	41.21 $\pm$ 1.84	0.104	0.000
PLT, $\times 10^9/L$	220.42 $\pm$ 70.82	222.7 $\pm$ 73.01	210.6 $\pm$ 60.43	0.387	0.403
MPV, fl	9.83 $\pm$ 1.19	9.74 $\pm$ 1.22	10.17 $\pm$ 0.98	0.168	0.075
PDW, %	16.25 $\pm$ 0.31	16.23 $\pm$ 0.31	16.36 $\pm$ 0.30	0.487	0.040
PCT, %	0.21 $\pm$ 0.07	0.21 $\pm$ 0.07	0.21 $\pm$ 0.05	0.112	0.760
P-LCR, %	25.04 $\pm$ 7.9	24.55 $\pm$ 8.11	27.20 $\pm$ 6.54	0.166	0.097

\*, Levene's test was used for the homogeneity of variance test. WBC, white blood cell count; Neu#, neutrophil count; Lym#, lymphocyte count; Mon#, monocyte count; Eos#, eosinophil count; Bas#, basophil count; IMG%, immature granulocyte percentage; HFC%, high fluorescent cell percentage; NLR, neutrophil-to-lymphocyte ratio; PLR, platelet-to-lymphocyte ratio; RBC, red blood cell count; HGB, hemoglobin; HCT, hematocrit; MCV, mean corpuscular volume; MCH, mean corpuscular hemoglobin; MCHC, mean corpuscular hemoglobin concentration; RDW-CV, red cell volume distribution width-coefficient of variation; RDW-SD, red cell volume distribution width-standard deviation; PLT, platelet count; MPV, mean platelet volume; PDW, platelet distribution width; PCT, platelet hematocrit; P-LCR, platelet-larger cell ratio.

Según progresa la enfermedad:

- WBC, Neu #, NLR, PLR, RDW-CV and RDW-SD en el grupo de enfermedad severa son significativamente mas altos que en el grupo de enfermedad moderada ( $P < 0.05$ )
- Lym #, Eos #, HFC%, RBC, HGB and HCT en el grupo de enfermedad severa son significativamente mas bajos que en el grupo de enfermedad moderada ( $P < 0.05$ )

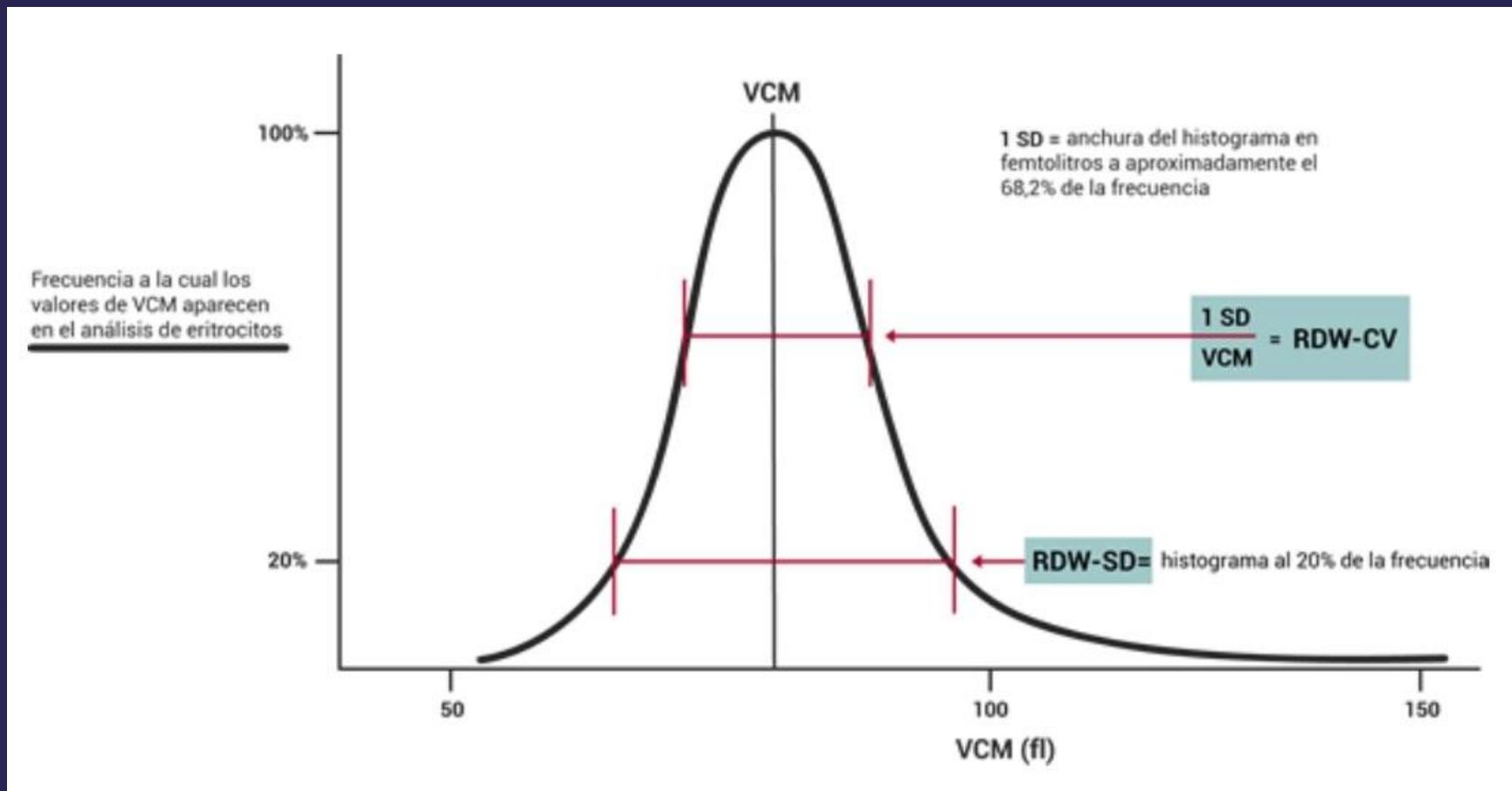
# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

Bucaramanga

## PARAMETROS RDW-SD Y RDW-CV



## Evaluación diagnóstica de los mejores parámetros únicos y combinados

Índice de Evaluación	NLR	NLR y RDW-SD
Sensibilidad (TP)	83.3%	90.0%
Especificidad (TN)	82.4%	84.7%
Proporción falsos negativos (FN)	16.7%	10.0%
Proporción falsos positivos (FP)	17.6%	15.3%
Exactitud diagnóstica	82.6%	85.7%
Valor predictivo positivo (PPV)	52.1%	57.4%
Valor predictivo negativo (NPV)	95.6%	97.4%
Razón verosimilitud positiva (+LR)	4.746	5.895
Razón verosimilitud negativa (-LR)	0.202	0.118

**NLR & RDW-SD  $\geq$ 1.046**

Pacientes COVID-19 Moderado que probablemente empeoren hacia casos severos.

**NLR & RDW-SD  $<$ 1.046**

Pacientes COVID-19 Severo que probablemente evolucionen favorablemente hacia casos moderados.

NLR: Relación Neutrófilos a Linfocitos

RDW-SD: Desviación estándar del ancho de la distribución del volumen de glóbulos rojos

- La combinación de los parámetros NLR (Neutrophil-to-Lymphocyte ratio) y RDW-SD (Red cell volume Distribution Width-Standard Deviation) puede ser usado como indicador para distinguir pacientes con COVID-19 moderado de los casos Severos.
- El área bajo la curva del análisis estadístico alcanzó 0.938, y basado en su valor óptimo de corte (Cut-off) (1.046), la exactitud Diagnostica alcanzó el 85.7%.
- Esta información ayudará al medico a predecir la severidad de la enfermedad y clasificar a los pacientes para tomar tratamientos efectivos anticipadamente.

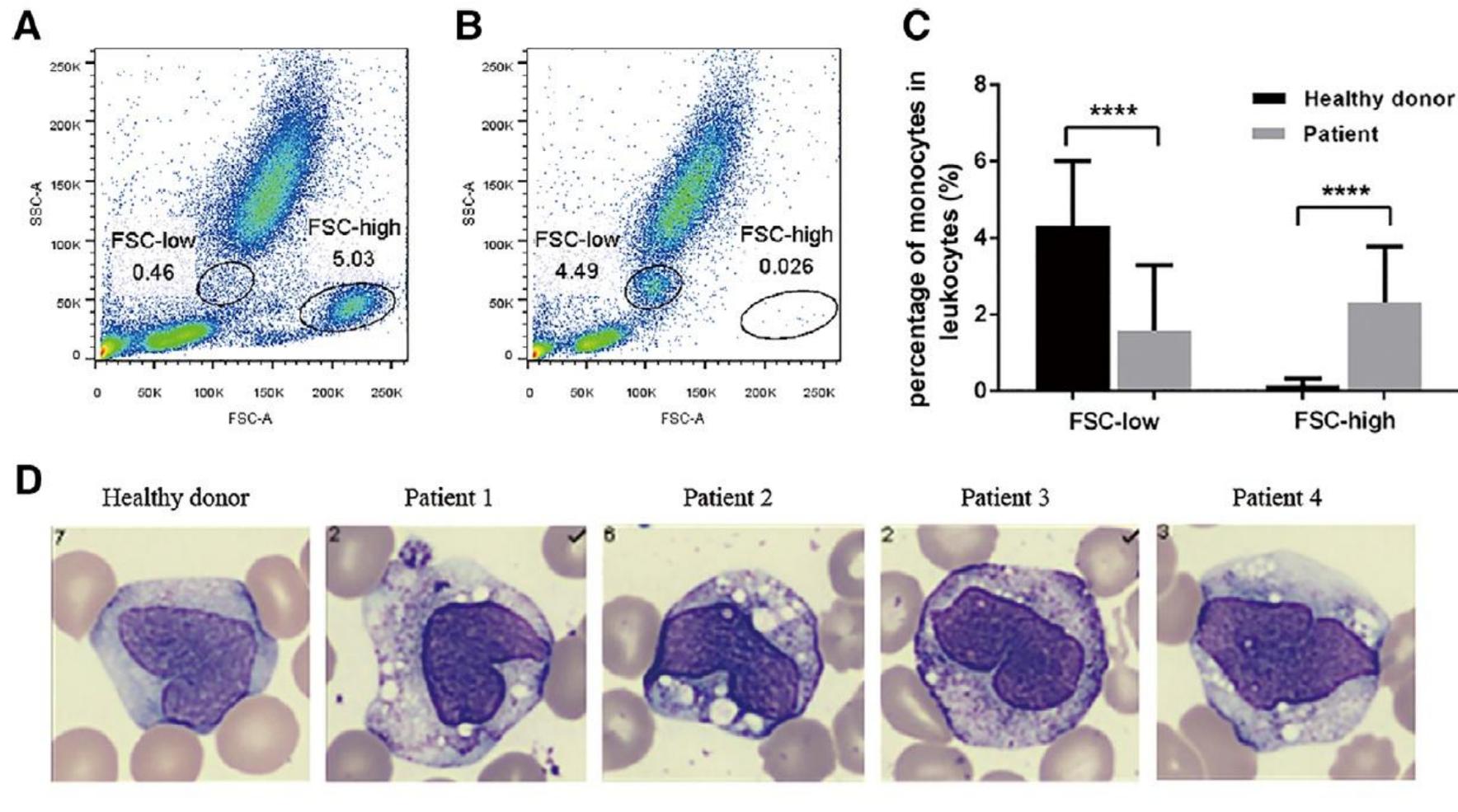
- **En COVID-19 las poblaciones de Monocitos contienen un número menor de sub poblaciones clásicas con un incremento de subpoblaciones intermedias y No clásicas.**
- ❖ Las funciones inmunes están estrechamente asociadas con las subpoblaciones de monocitos se ha comparado la distribución de las sub poblaciones Clásica, Intermedia y No Clásica en pacientes con COVID-19 y en donantes sanos.
- ❖ Se midieron por Citometría de Flujo los % de Células CD14++ CD16- FSC-low and FSC-high  
CD14++CD16+  
CD14+ CD16++
- ❖ En contraste con los visto en donantes sanos, en pacientes con COVID-19 el numero de Monocitos clásicos disminuye, pero el numero de Monocitos Intermedios y No clásicos aumentan.

# 20° CONGRESO INTERNACIONAL

CNB COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA

Sostenibilidad, Globalización y Responsabilidad en el Diagnóstico.

Bucaramanga



## Citometría de Sangre Periférica identifica una población FSC-High en pacientes COVID-19.

- **A y B** - Representan graficas de parámetros FSC/SSC (FSC: forward scatter, FSC-high: higher forward scatter) de citometría de flujo mostrando una población específica en sangre de pacientes COVID-19 (A) y no así en donantes sanos (B).
- **C** - Análisis Estadístico de % de poblaciones FSC-Low y FSC-High en sujetos sanos y en pacientes COVID-19 (HD  $n = 16$ , pacientes  $n = 34$ , \*\*\*\* $P < 0.0001$ ).
- **D** - Laminas de Sangre periférica mostrando los Monocitos FSC-High en pacientes COVID-19 (aumento 1000x)

## En Resumen:

- COVID-19 causa anomalías de los parámetros de la sangre periférica de rutina.
- Disminución de Linfocitos y Aumento en la relación NLR son las anomalías más obvias y están relacionadas con la severidad de la enfermedad y la clasificación clínica.
- Resultados demuestran que las relaciones NLR, MLR, PLR junto con la relación NLR /RDW-SD y el valor de recuento absoluto de Linfocitos son todos de alto valor diagnóstico.
- Recuento más bajo de Eosinófilos y la demora en su incremento posterior pueden ser también signos de una pobre respuesta inmune al virus COVID-19.
- En COVID-19 las poblaciones de Monocitos contienen un número menor de subpoblaciones clásicas con un incremento de subpoblaciones intermedias y No clásicas.
- Deben tenerse en cuenta las distintas alarmas o flags que proporcionan los contadores celulares respecto de la clasificación de células en el diferencial.
- Por lo tanto la monitorización dinámica de los parámetros de rutina de sangre periférica tiene un valor importante para juzgar la progresión y el pronóstico de COVID-19.

## BIBLIOGRAFIA

- N. Chen, M. Zhou, X. Dong, et al., Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases 2019 of novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study, *Lancet (London, England)* 395 (2020) 507–513, [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30211-7).
- C. Qin, L. Zhou, Z. Hu, et al., Dysregulation of immune response in patients with COVID-19 in Wuhan, China, *Clin. Infect. Dis.: Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.* (2020), <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa248>.
- A. Naess, S.S Nilssen, R. Mo, et al., Role of neutrophil to lymphocyte and monocyte to lymphocyte ratios in the diagnosis of bacterial infection in patients with fever, *Infection* 45 (2017) 299–307, <https://doi.org/10.1007/s15010-016-0972-1>.
- P. Mehta, D.F. McAuley, M. Brown, et al., COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression, *Lancet (London, England)* (2020), [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30628-0).
- M. Wujtewicz, A. Dylczyk-Sommer, A. Aszkiełowicz, et al., COVID-19 - what should anaesthesiologists and intensivists know about it? *Anaesthesiol. Intensive Therap.* 52(2020) 34–41, <https://doi.org/10.5114/ait.2020.93756>.
- R. Qu, Y. Ling, Yh. Zhang, et al., Platelet-to-lymphocyte ratio is associated with prognosis in patients with Corona Virus Disease-19, *J. Med. Virol.* (2020), <https://doi.org/10.1002/jmv.25767>.
- Samarasinghe Ae, Woolard Sn, Boyd Kl, et al., The immune profile associated with acute allergic asthma accelerates clearance of influenza virus, *Immunol. Cell Biol.* 92 (2014) 449–459, <https://doi.org/10.1038/icb.2013.113>.
- F. Liu, A. Xu, Y. Zhang, et al., Patients of COVID-19 may benefit from sustained lopinavir-combined regimen and the increase of eosinophil may predict the outcome of COVID-19 progression, *Int. J. Infect. Dis.: IJID: Off. Publ. Int. Soc. Infect. Dis.* (2020), <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.013>.
- Świtońska M, Piekuś-Słomka N, Słomka A, Sokal P, Żekanowska E, Lattanzi S. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and symptomatic hemorrhagic transformation in ischemic stroke patients undergoing revascularization. *Brain Sci.* 2020;10(11):771.
- Aktas G, Duman T, Atak B, et al. Irritable bowel syndrome is associated with novel inflammatory markers derived from hemogram parameters. *Fam Med Prim Care Rev.* 2020;22(2):107-110.
- Wang C, Deng R, Gou L, Fu Z, Zhang X, Shao F, Wang G, Fu W, Xiao J, Ding X, Li T, Xiao X, Li. Ann Transl Med 2020;8(9):593., Combined NLR and RDW-SD parameter is the best hematology index| <http://dx.doi.org/10.21037/atm-20-3391>
- Zhang et al., *J Leukocyte Bio - 2020 - Frontline Science* COVID-19 infection induces readily detectable morphologic and inflammation-related phenotypic changes in peripheral blood monocytes.
- Seied Asadollah Mousavi, et al. (2020) Hematologic predictors of mortality in hospitalized patients with COVID-19: a comparative study, *Hematology*, 25:1, 383-388, DOI: 10.1080/16078454.2020.1833435 <https://doi.org/10.1080/16078454.2020.1833435>