

कोविड – १९ : विविध अद्ययावत निदानपद्धती

डॉ. ऋजुता अयाचित

शरीरविकृतीशास्त्र तज्ज्ञ,
कृष्णा सर्जिकल पॅथॉलॉजी लॅब, लातूर

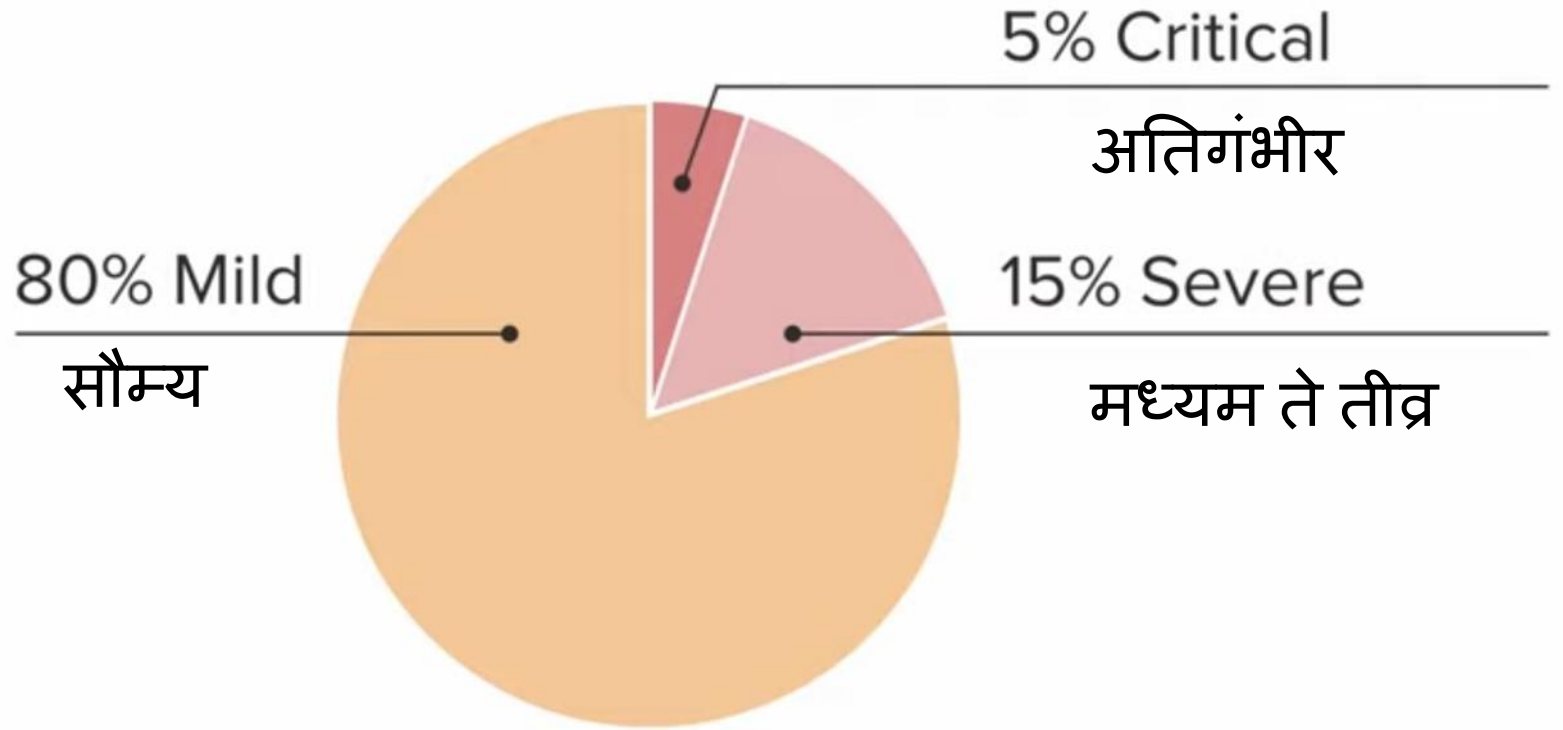
कोरोना संसर्गातील आवश्यक चाचण्या

रक्ताच्या चाचण्या

- Inflammatory biomarkers
- कोणते Markers वाढतात ?
- कधी टेस्ट करायच्या ?
- रूग्णाच्या आजाराशी त्यांचा संबंध
- स्पेशल केसेस

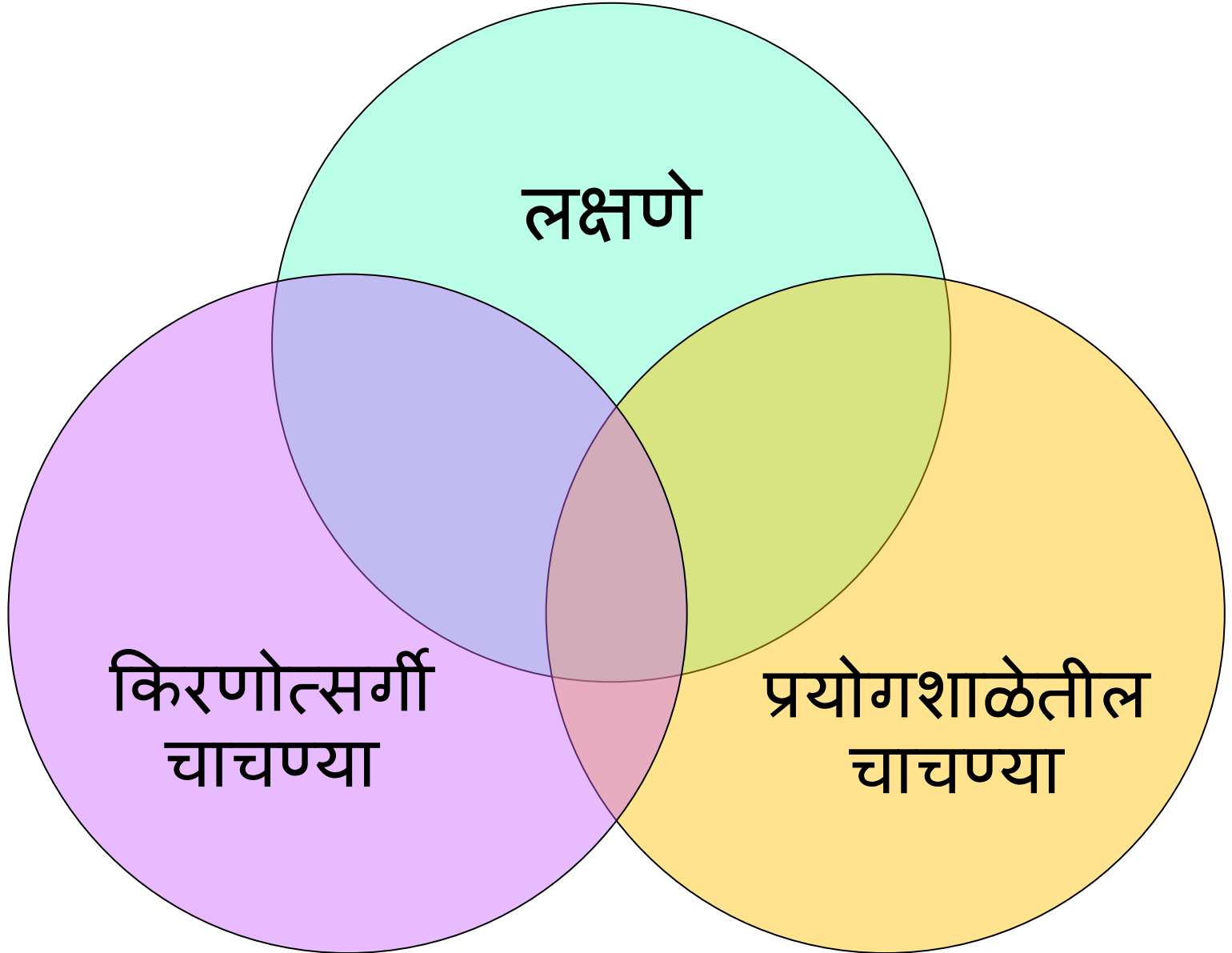
चाचण्या का करायच्या ?

COVID-19: Epidemiology



कोविड आजाराचे प्रमाण

चाचण्या का करायच्या ?



चाचण्या का करायच्या ?

- . आजाराची तीव्रता ओळखण्यासाठी
- . रक्ताच्या गुठळ्या / रक्त गोठण्याची प्रक्रिया सुरू होण्यापूर्वी त्यावर नियंत्रण ठेवण्यासाठी
- . एकूणच आजाराचा रोख ओळखण्यासाठी (prognostication)
- . आजारातून बाहेर पडणारे रूग्ण निश्चितपणे ओळखण्यासाठी
- . इतर संसर्ग ओळखण्यासाठी

चाचण्या का करायच्या ?

Risk factors

डायबिटीस

हृदयाचे / किडनीचे आजार

कॅन्सर

फुफुसाचे जुने आजार

वार्धक्यातील इतर आजार

रोगप्रतिकारशक्ती कमी होते

चाचण्या कधी करायच्या ?

सतत येणारा ताप

उलट्या जुलाब

ऑक्सिजनची पातळी

94 पेक्षा कमी

गृहविलगीकरणातील
रूग्णांना.... गरज नाही

चाचण्यांचे वर्गीकरण

सौम्य ते मध्यम लक्षणांसाठी

- **CBC - रक्तपेशीचे विश्लेषण**
- लिम्फोसाईट्स कमी होणे (LYMPHOPENIA)
- प्लेटलेट्स कमी होणे (THROMBOCYTOPENIA)

• **CRP**

आवश्यकतेनुसार

LDH

SGPT, SGOT

Creatinine

D Dimer

IL 6

चाचण्यांचे वर्गीकरण

रुग्णालयात भरती केलेल्या रुग्णांसाठी

CBC	–	रक्तातील सर्व घटकांची तपासणी
LFT	-	लिव्हर फंक्शन टेस्ट
KFT	-	किडनी फंक्शन टेस्ट
Electrolytes	-	रक्तातील क्षारांची तपासणी

D DIMER

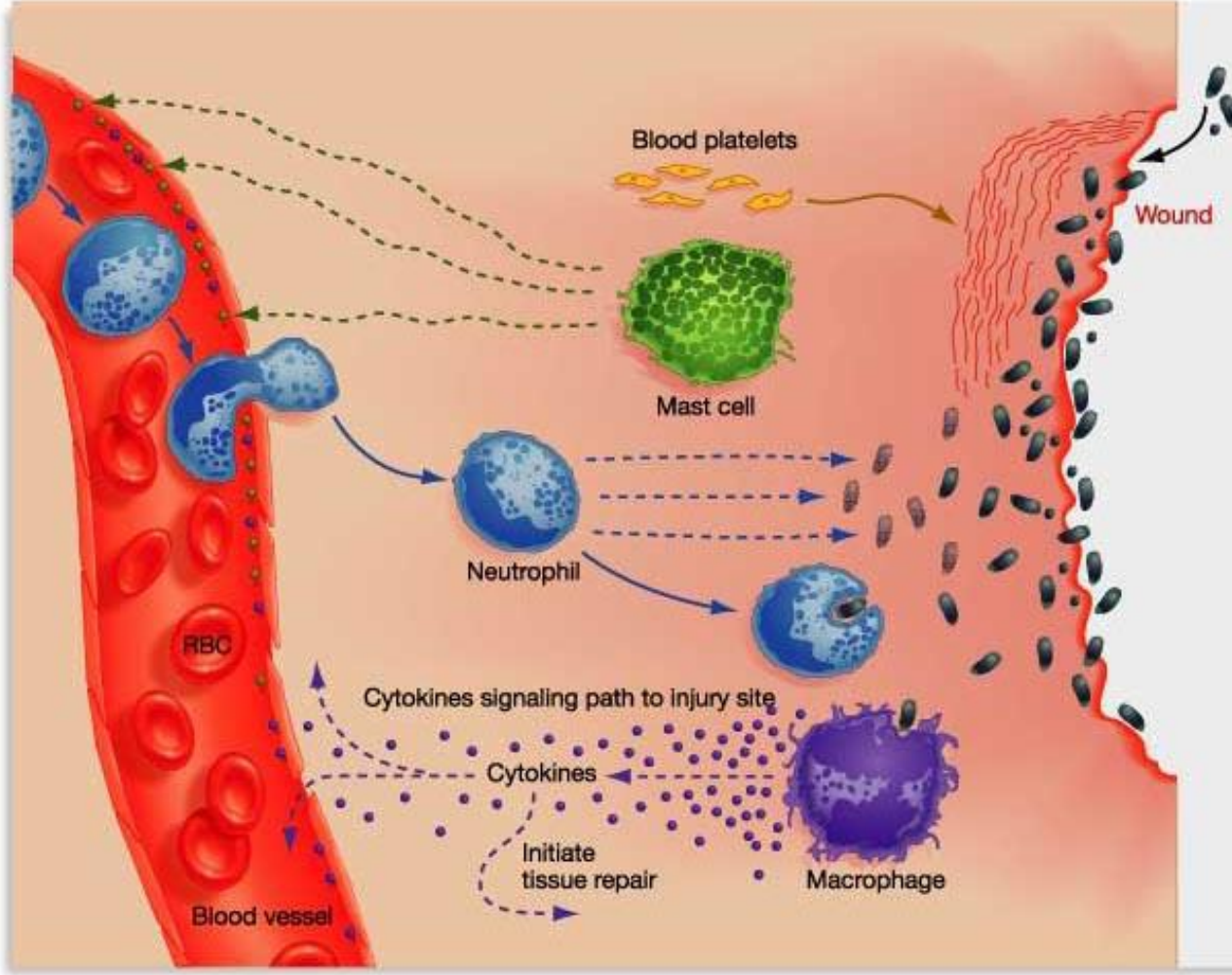
PCT – Procalcitonin	–	शरीरातील कॅल्शियमचे प्रमाण राखणारे संप्रेरक
Blood sugar level	-	रक्तातील शर्करेचे प्रमाण

INFLAMMATION (शोथ / सदाहता)

शरीराला कोणत्याही प्रकारची इजा / जिवाणूंचा, विषाणूंचा शिरकाव किंवा मार लागल्यावर, शरीराच्या त्या भागाची किंवा अवयवाची प्रतिक्रिया / निर्माण झालेला प्रतिसाद.

लक्षणे –

जळजळ, दाह, सूज, वेदना, आरक्ततेत वाढ



कोणत्याही जिवाणू/ विषाणुंचा शरीरात शिरकाव.



रक्तातील पांढऱ्या पेशी व अवयवातील सैनिक पेशींचं एकत्रीकरण.



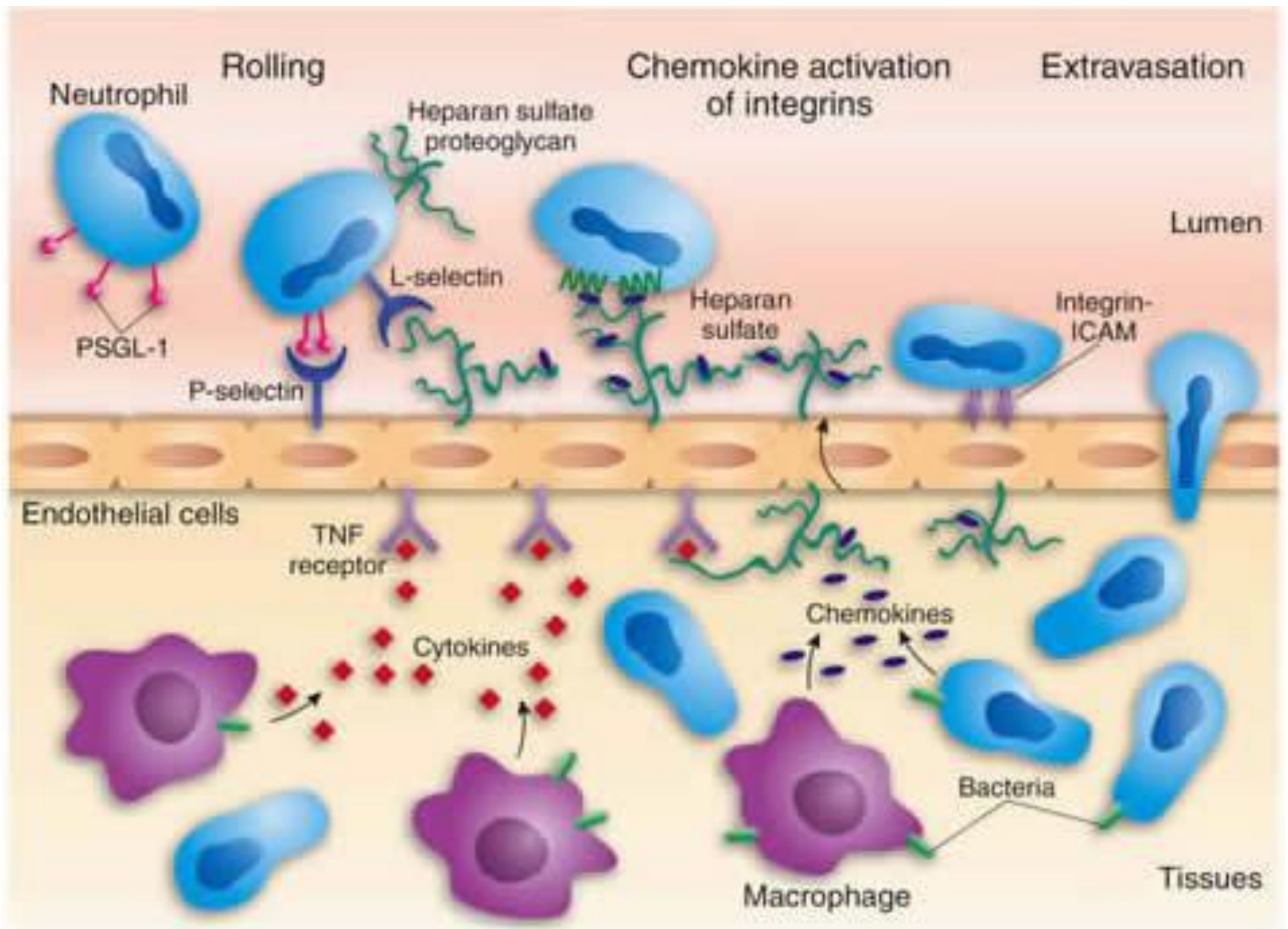
सायटोकाईन द्रव्यांची निर्मिती व पेशींकडून हल्ला.



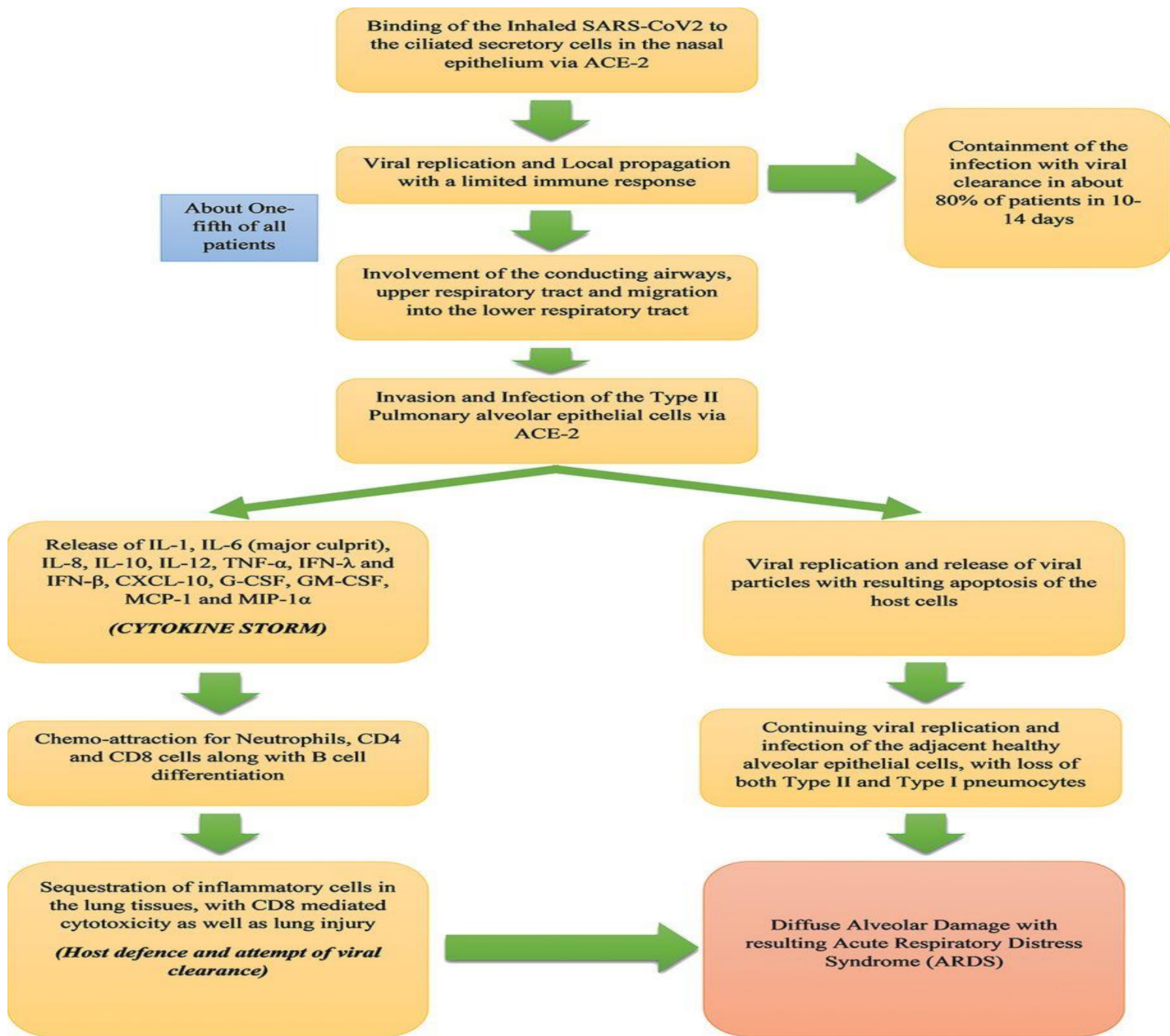
जीवजंतूचा नायनाट.

सायटोकाईनची निर्मिती ही उपकारक

अनियंत्रित निर्मिती अपायकारक



सायटोकाईन्स व इतर रासायनिक घटकांची निर्मिती



संसर्ग व शरीरातील बदलक्रम

SARS CoV2 चा नाकातील पेशींशी ACE 2 च्या माध्यमातून संयोग

अल्प प्रतिकारासह विषाणूंची विभाजनवाढ व मर्यादित प्रसार

श्वसनमार्गातून श्वसनसंस्थेत विषाणूंचा प्रवेश

ACE 2 च्या माध्यमातून फुफ्फुसांच्या पेशींवर संसर्ग

इंटरल्युकिन्सचा स्त्राव – पैकी **इंटरल्युकीन ६** या घातक घटकाचा प्रादुर्भाव
सायटोकाईन्सचा भडीमार

पांढ-या पेशी कार्यरत CD4,
CD8, B cell

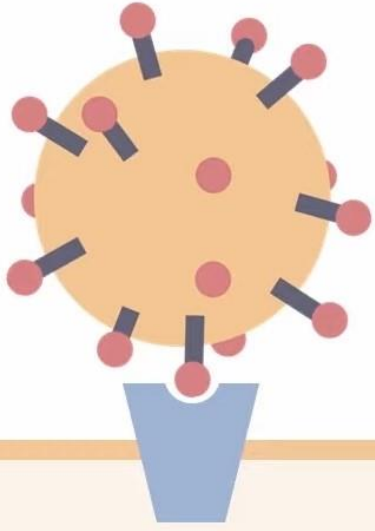
विषाणूंची वाढ, फुफ्फुसातील पेशींना इजा

ARDS- गंभीर आजार

प्रतिकाराचा यशस्वी प्रयत्न

Severe COVID-19: Pathogenesis

The hypothetical link/binding site should NOT be construed as a reason to stop treatment with ACE-inhibitors.



Target cell binding:
ACE-2

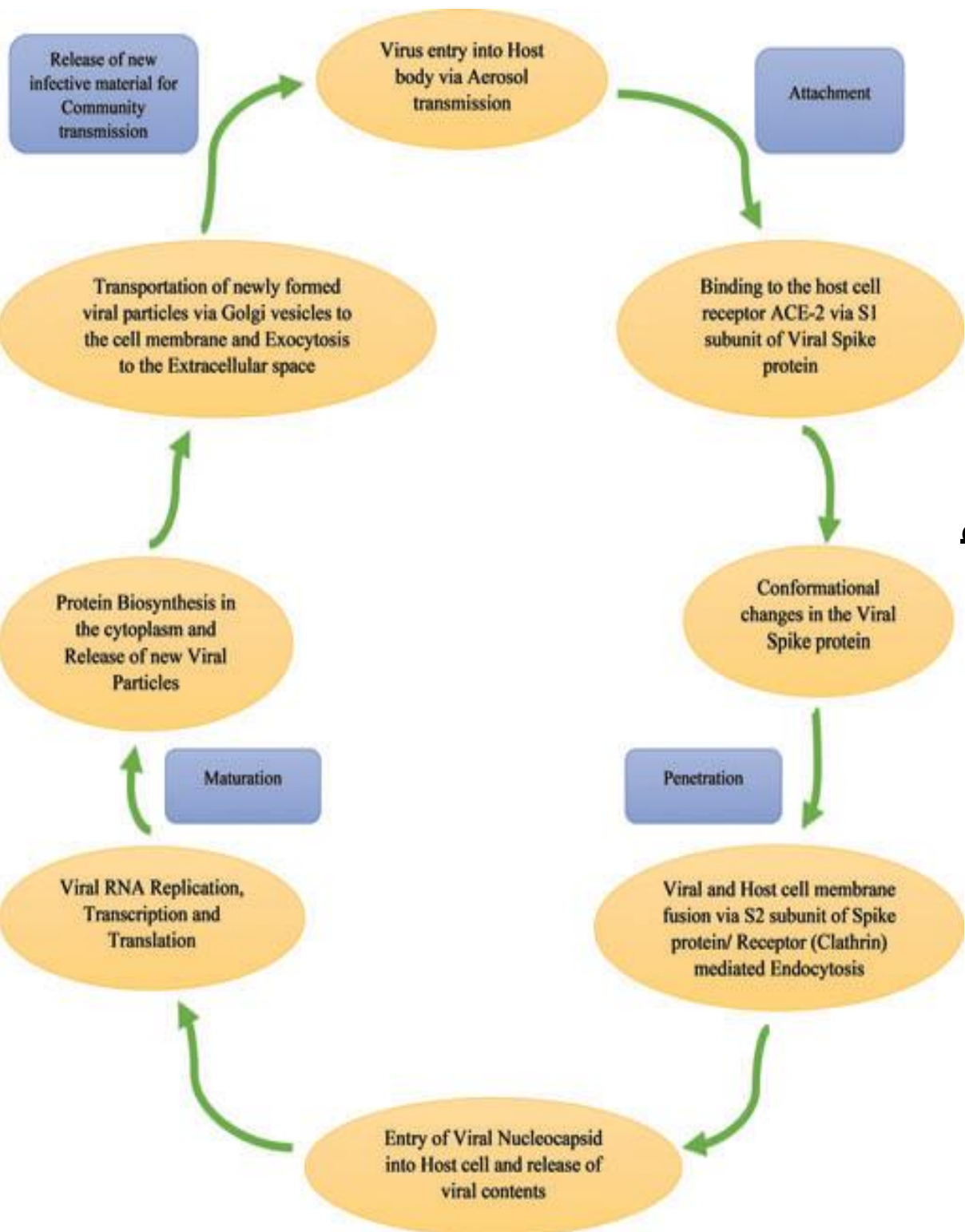
विषाणूंचा पेशीशी
संबंध ACE 2
मार्फत

फुफ्फुस

आतडी

मूत्रपिंड

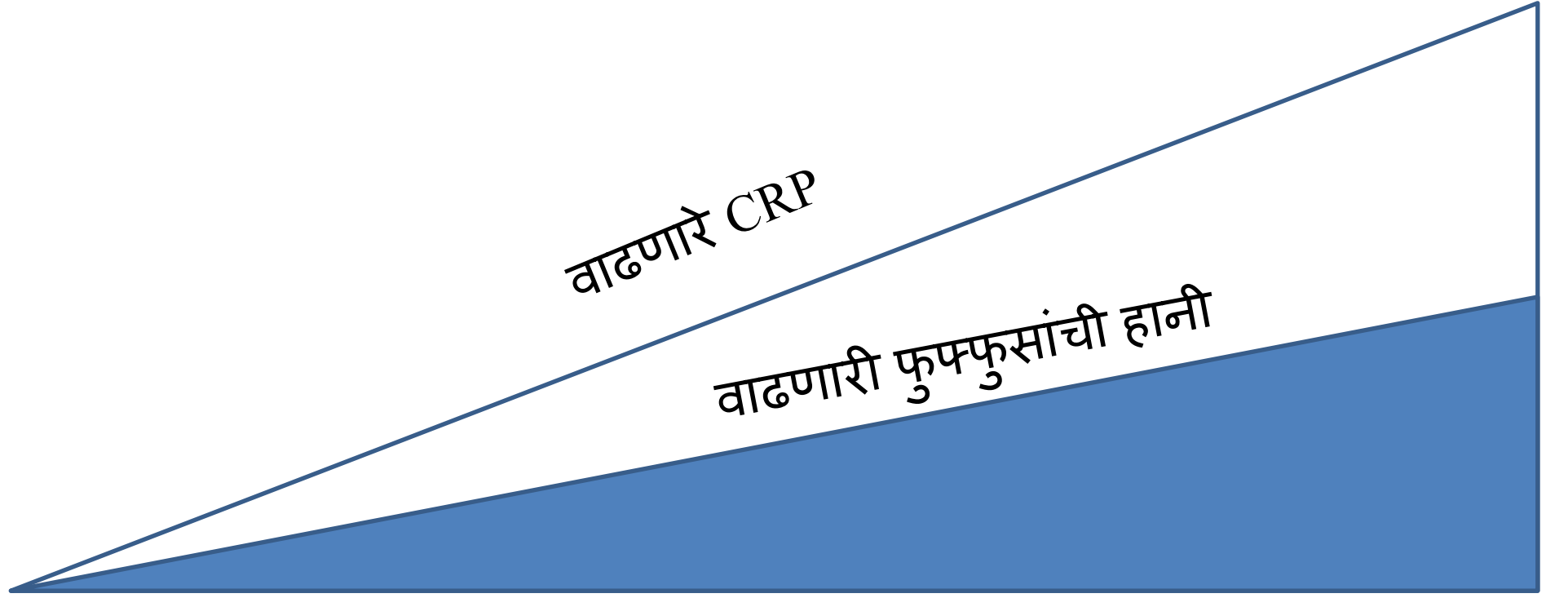
रक्तवाहिन्या



विषाणू संसर्ग
 ↓
 शरीर पेशींच्या आत प्रवेश
 ↓
 पेशी सोबत संयोग
 ↓
 विषाणूची वाढ / पुनरुत्पादन
 ↓
 नवीन संसर्गासाठी तयार

CRP – C REACTIVE PROTEIN

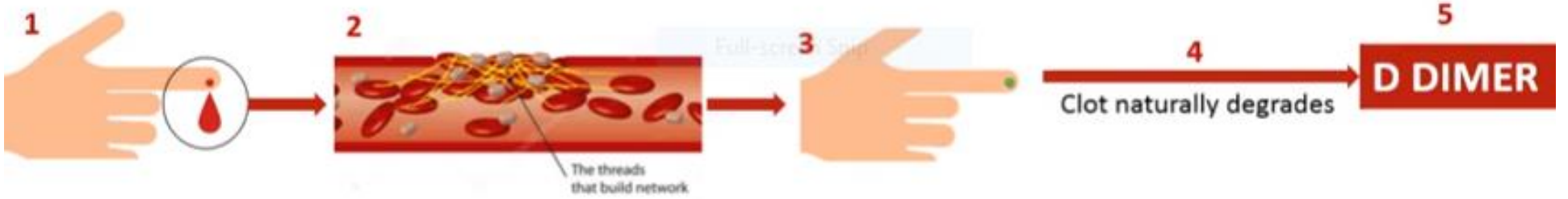
- Acute phase reactant, early marker
- कोणत्याही संसर्गाने किंवा शरीराची झीज होणा-या inflammatory diseases मध्ये वाढू लागते.
- संसर्गाच्या पहिल्या ६-८ तासांत वाढ होते.
- ४८ तासानंतर उच्च पातळी 300-350 mg/L गाठू शकते.
- कोरोनामध्ये पहिल्या 7 दिवसांत वाढणारे CRP, हे रूग्णाला अतिदक्षता विभागात हलविण्याची घंटा असते.
- तसेच ७२ तासानंतर कमी होणारे CRP हे स्टेरॉईड इंजेक्शनला मिळालेला चांगला प्रतिसाद समजला जातो.
- उच्च्यांक- ५०,००० पटीने वाढू शकते-जेव्हा फुफ्फुसाची हानी व **सायटोकाईन स्टॉर्म** होत असतो.
- ४८ - ७२ तासांनी, आजाराच्या तीव्रतेप्रमाणे पुनर्चाचणी करता येते.



CRP एक महत्वाचा घटक...जो संसर्गाची तीव्रता, रोगाचं prognosis (पूर्वसंनिदान) ओळखण्यासाठी केला जातो.

D DIMER डी- डायमर

D DIMER FORMATION

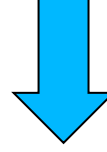


रक्तस्राव → रक्त गोठणे → गुठळीचे नैसर्गिकरित्या विघटन → डी डायमर स्रवते

कोरोना विषाणू प्रवेश



प्रतिकार करण्यासाठी सायटोकाईन्स वाढतात



'सायटोकाईन स्टॉर्म'मुळे inflammatory markers वाढतात



markers चा अतिरेक



फुफ्फुसामध्ये रक्तस्राव



रक्ताच्या अनावश्यक गुठळ्या तयार होतात



गुठळ्यांचे विघटन



D dimer ची रक्तातील पातळी वाढते

कोविड 19 coagulopathy – रक्त गोठवण्याची गुंतागुंतीची प्रक्रिया-

- . प्लेटलेट्स कमी होणे
- . वाढलेला PT - prothrombin time
- . वाढलेले fibrinogen
- . वाढलेले D dimer
- . एकंदरीत DIC (disseminated intravascular coagulation) सदृश्य परिस्थिती

FERRITIN

Ferritin is the protein which stores iron in human body



Body absorbs iron from our food



A portion of absorbed iron is used for RBC production mainly



Remaining is stored as **FERRITIN** in liver, muscles, spleen etc.

Serum Ferritin.....रक्तातलं फेरीटीन

हे एक प्रथिन असून, रक्तातील लोहकणासोबत चिकटलेला असते.

साठा.... यकृत, स्नायू, प्लीहा

फेरीटीनची निर्मिती

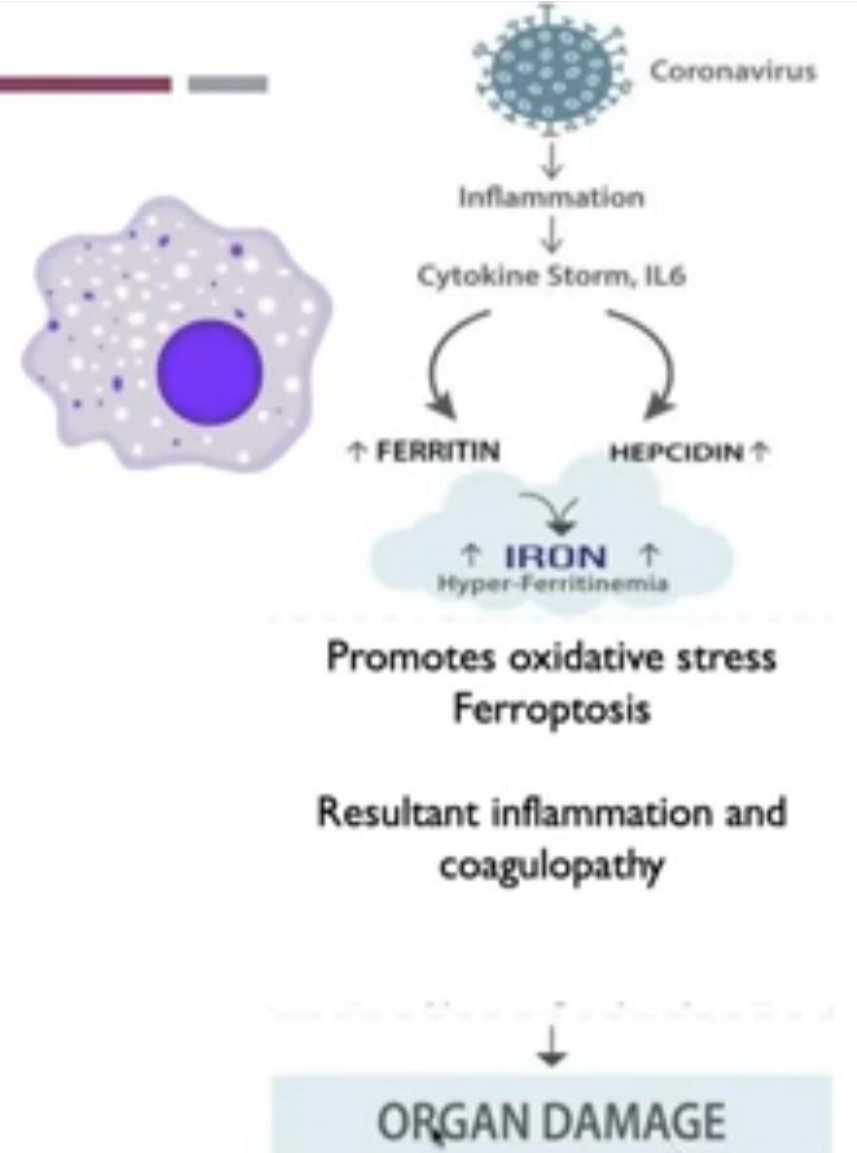
Ferritin

सायटोकाईन अतिरेक

पेशींमधून फेरीटीन बाहेर पडतं

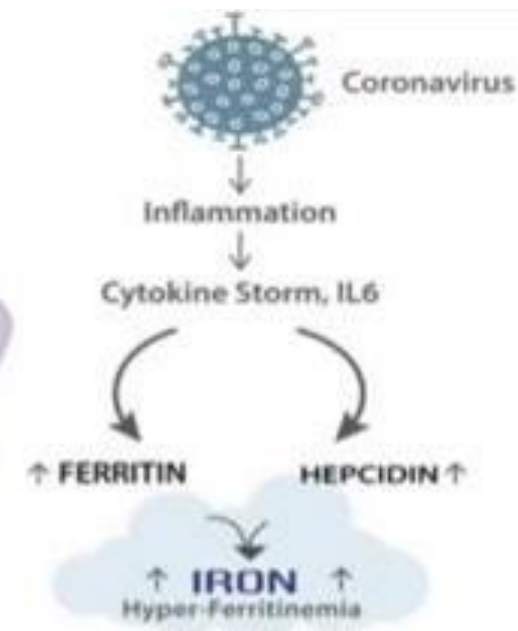
अधिक वेगाने इनफ्लेमेशन

अधिकाधिक हानी



Ferritin

- Increased production in liver
- Surrogate for macrophage activation
- Later rise hepcidin-mimic effects, which might result in increased ferritin level independent of the inflammatory response



Promotes oxidative stress
Ferroptosis

Resultant inflammation and
coagulopathy

सायटोकाईन्स- रसायने

त्यांची आवश्यक ती पातळी विषाणू किंवा जिवाणूंच्या विरोधात शरीराला उपयोगी असते.

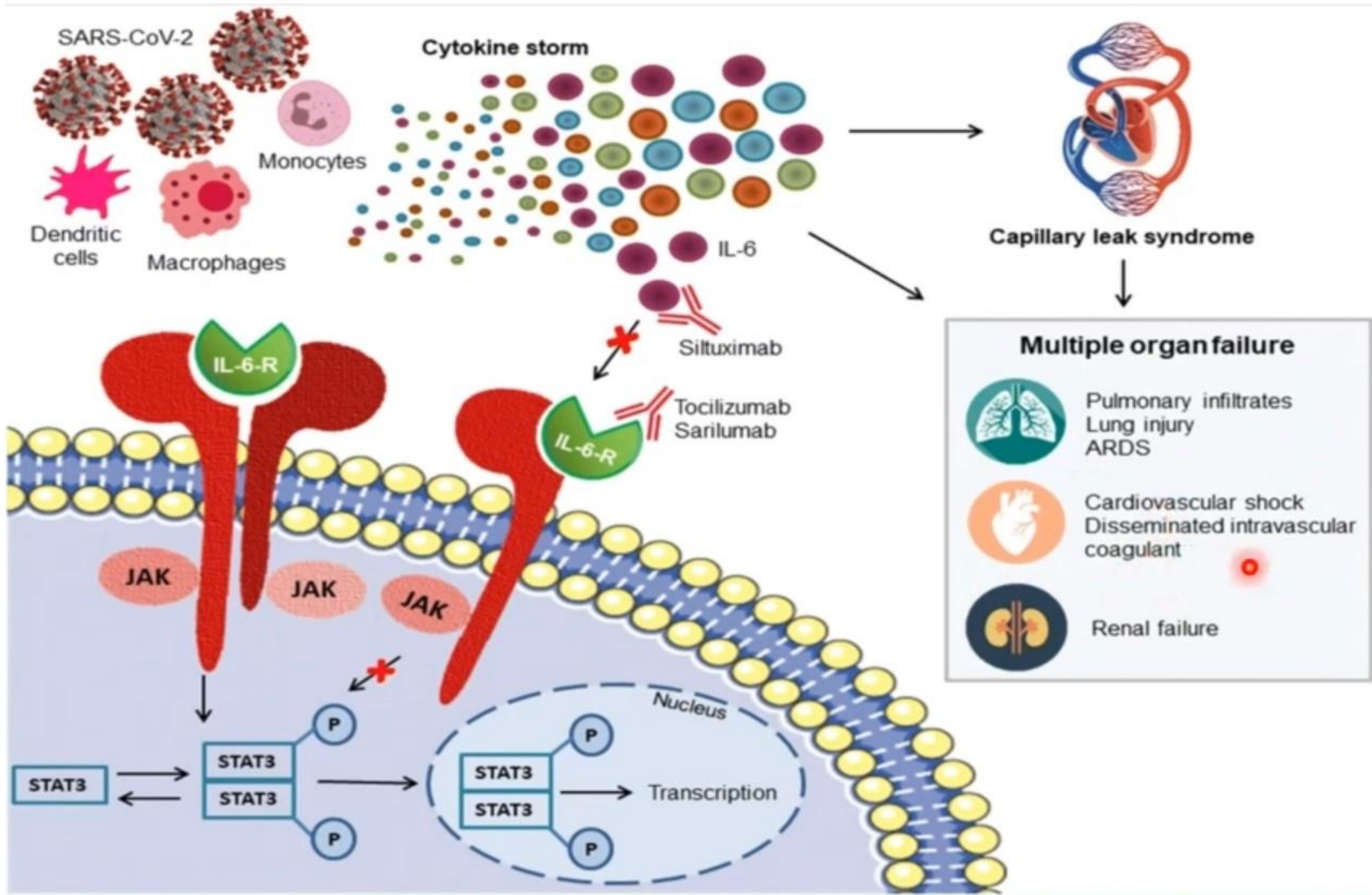
अतिरेकी पातळीमुळे अवयवांना इजा पोचते

इंटरल्यूकीन 6 (IL 6)

एक प्रकारचे सायटोकाईन द्रव्य, जे कोणत्याही जास्त दिवसांच्या आजारात वाढू शकते.

कोरोनाच्या मध्यम ते तीव्र लक्षणांमध्ये वाढलेले आढळते.

IL 6 ची वाढती पातळी व फुफ्फुसाची हानी यांचा प्रत्यक्ष संबंध लावता येतो.



LDH...lactate dehydrogenase

एक एन्झाईम-द्रव्य

सर्वसाधारण प्रमाण - 110-295 U/ L

हे कोणत्याही प्रकारच्या शारीरिक हानी / इजा / आजारामध्ये वाढू शकते.

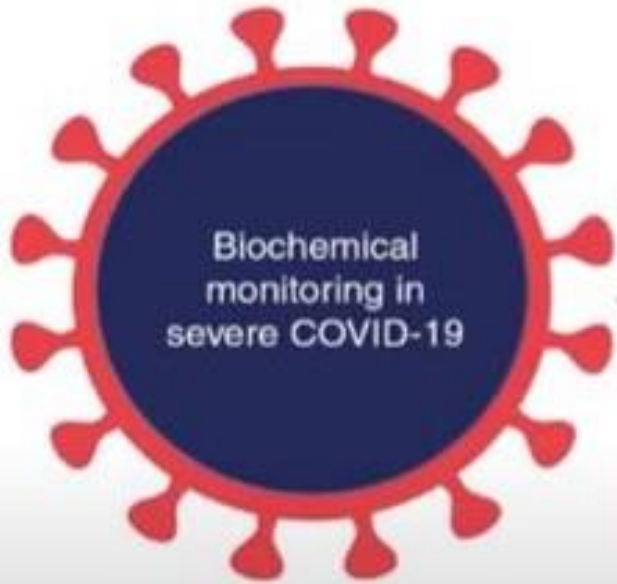
कोरोनामध्ये वाढलेले LDH हे रोगाच्या गांभीर्याचा धोका सहापटीने अधिक दर्शवते.

लाल रक्तपेशी, मूत्रपिंड, स्नायू, मेंदू, फुफ्फुसे इत्यादी हृदयविकार इत्यादी मध्ये वाढते.

PCT-Procalcitonin

- हा बॅक्टेरियल संसर्गाचा दर्शक आहे.
- इतर संसर्गाची शक्यता पडताळण्यासाठी करावयाची चाचणी.
- त्यामुळे पुढे उद्भवणारे सेप्सीस / सेप्टीक शॉक ओळखण्यासाठी

सायटोकाईन स्टॉर्म व अवयवांची हानी



Proinflammatory response consistent with cytokine storm



- WBC, neutrophil count
- Procalcitonin, CRP, ferritin, IL-6, ESR



- Lymphocyte count, eosinophil count, platelet count

Progression to multi-organ damage/failure

Hepatic

- AST
- ALT
- GGT
- Total bilirubin
- LDH



Cardiac/COAG

- Troponin
- NT-proBNP
- Myoglobin
- CK-MB
- D-dimer
- Prothrombin time

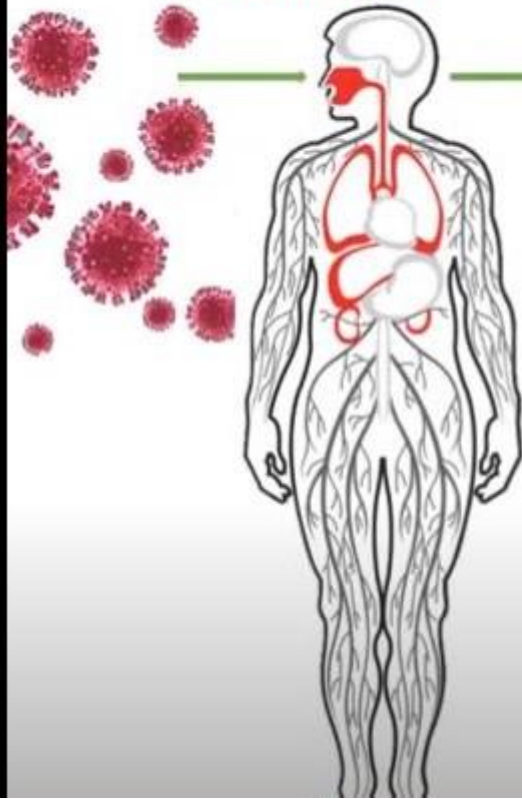


Renal

- Creatinine
- Blood urea nitrogen



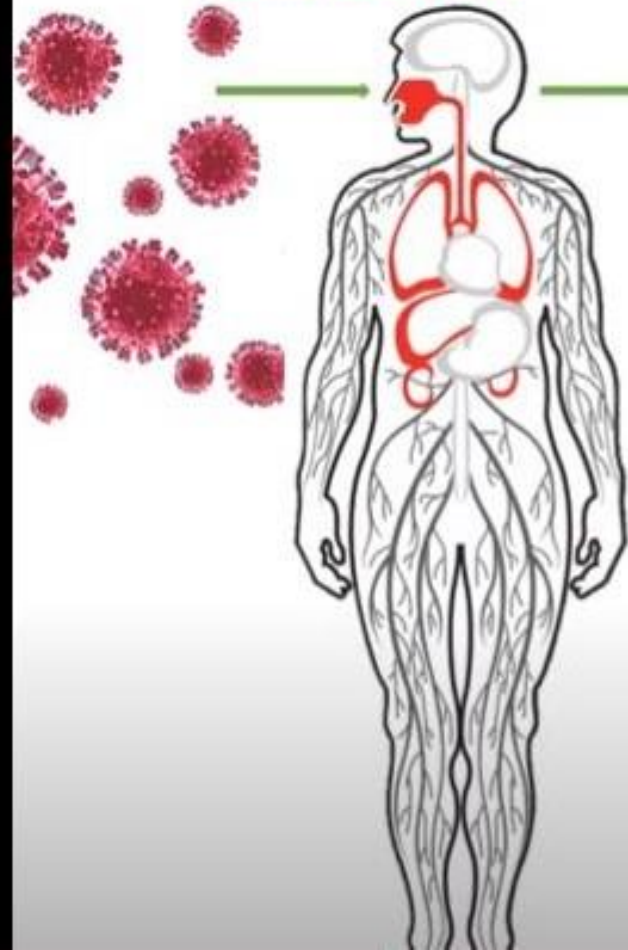
VIRUS ENTERS BODY



Body overproduces cytokines (chemicals) quickly to fight against the virus.
This is called cytokine storm – results in internal organs inflammation/infection.

Full-screen Snijp

VIRUS ENTERS BODY



Body overproduces cytokines (chemicals) quickly to fight against the virus.
This is called cytokine storm – results in internal organs inflammation/infection.

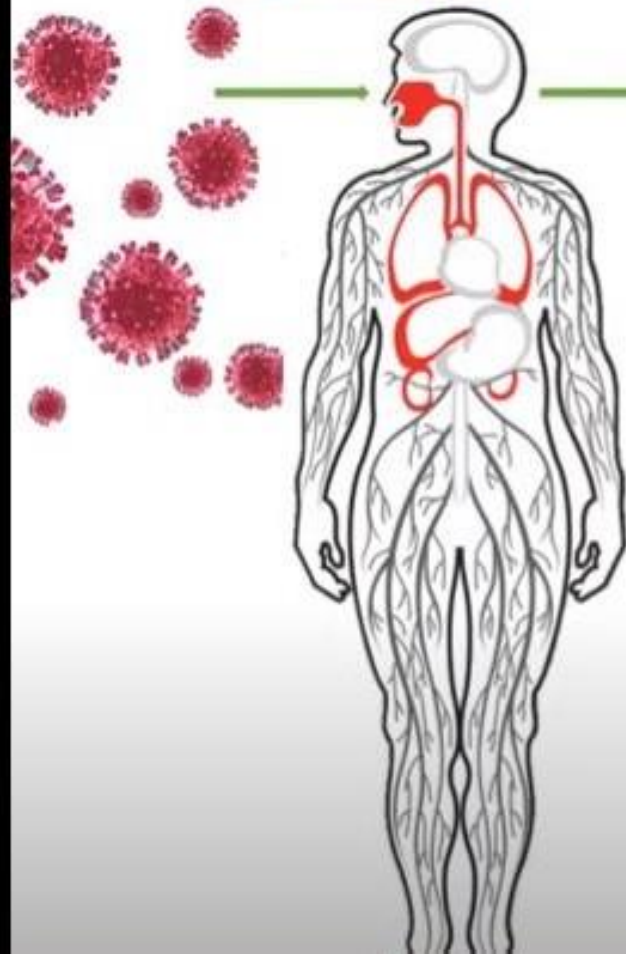


The internal inflammation & infection causes CRP to shoot up rapidly within 6 to 8 hours of infection.

Therefore HIGH LEVELS OF CRP



VIRUS ENTERS BODY



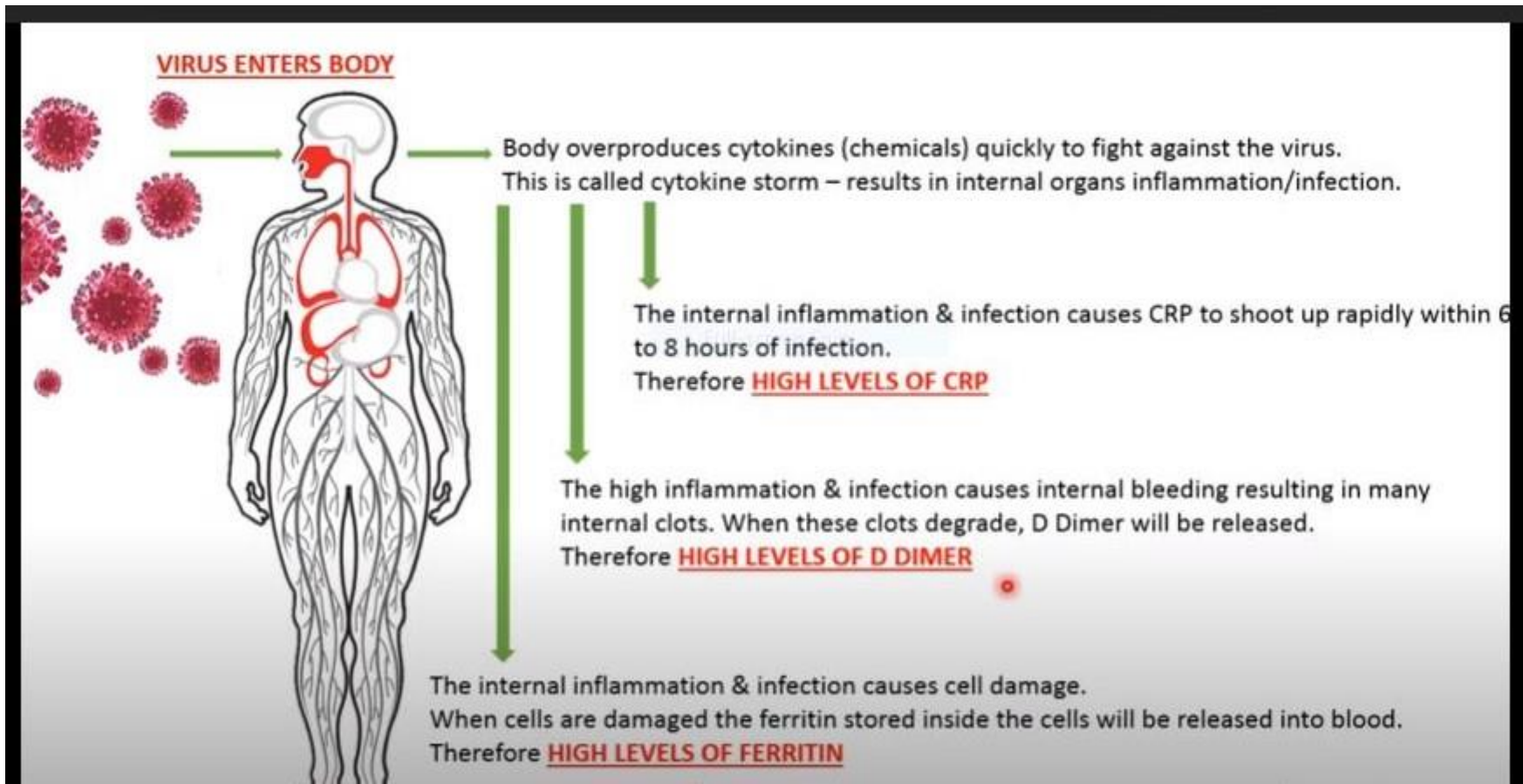
Body overproduces cytokines (chemicals) quickly to fight against the virus.
This is called cytokine storm – results in internal organs inflammation/infection.

The internal inflammation & infection causes CRP to shoot up rapidly within 6 to 8 hours of infection.

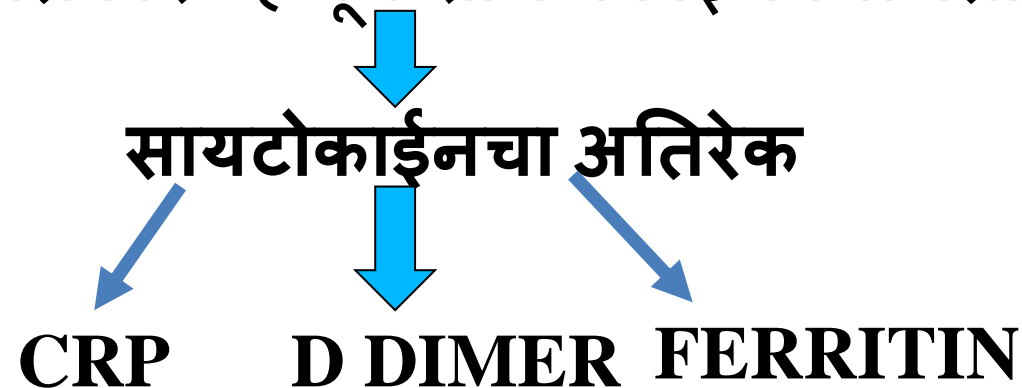
Therefore HIGH LEVELS OF CRP

The high inflammation & infection causes internal bleeding resulting in many internal clots. When these clots degrade, D Dimer will be released.

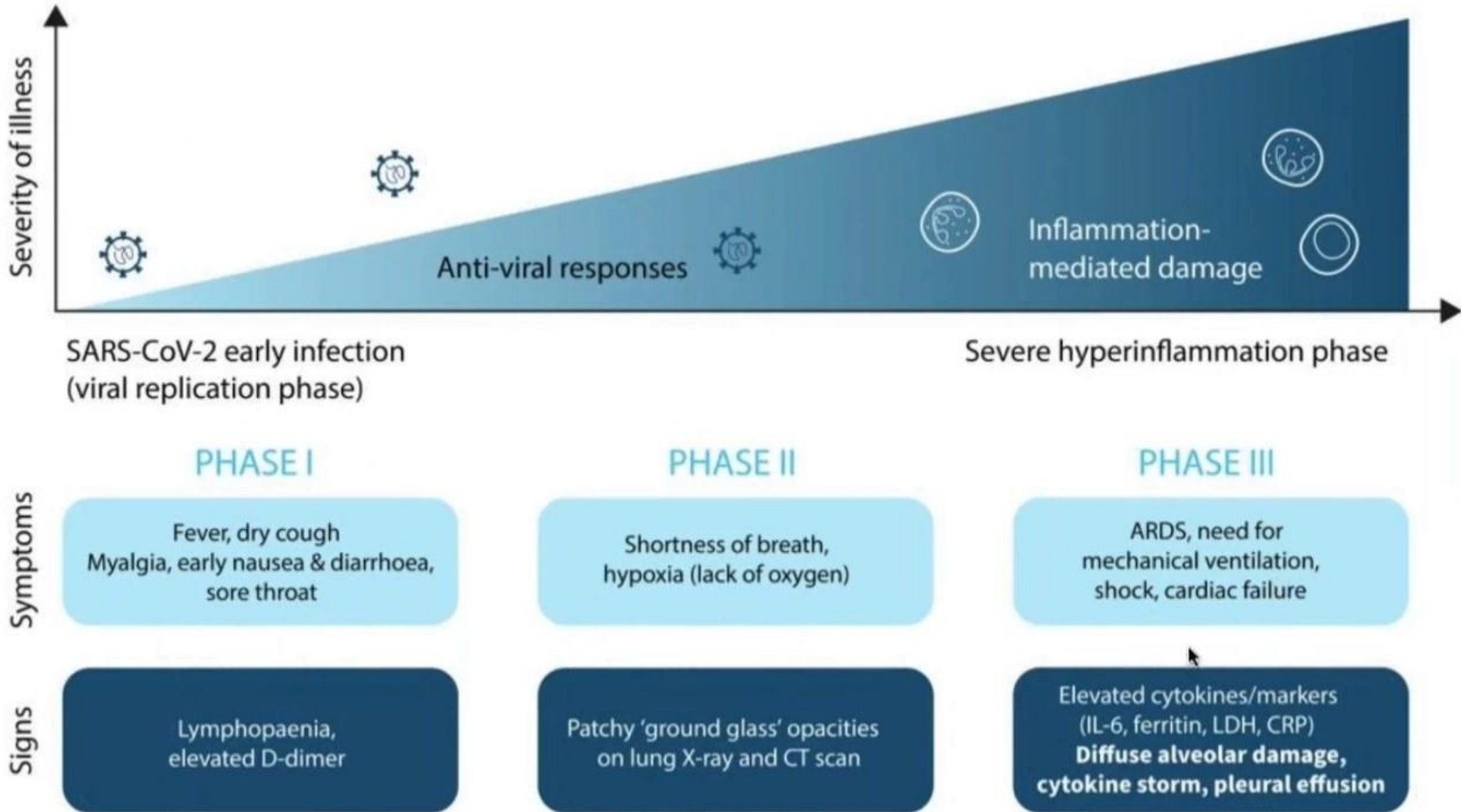
Therefore HIGH LEVELS OF D DIMER



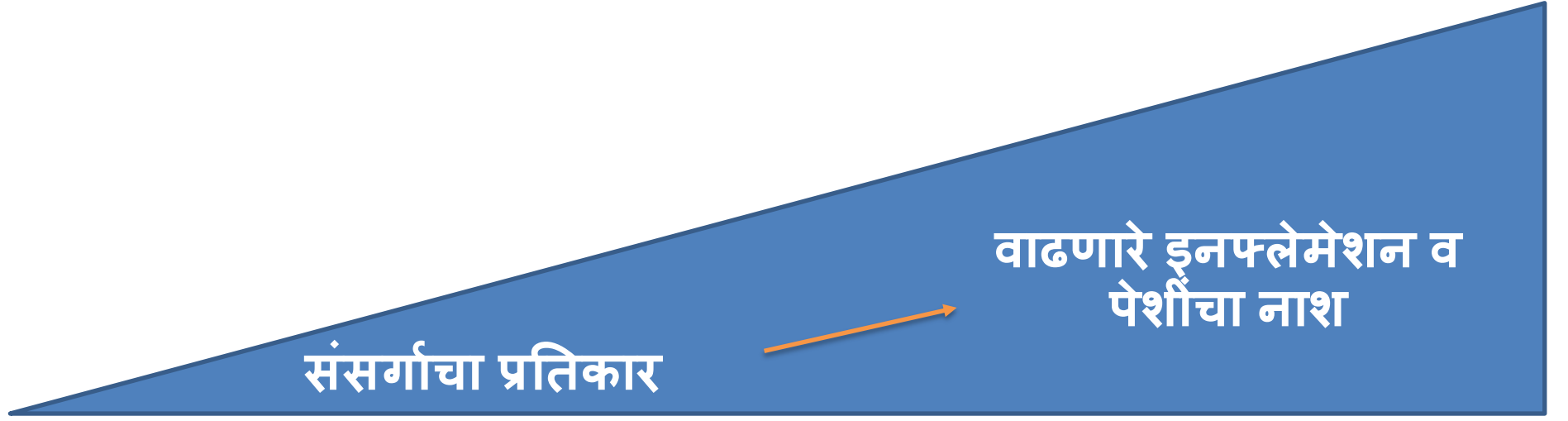
शरीरातील विषाणूजन्य बदल
प्रतिकार म्हणून सायटोकाईन निर्मिती



कोरोनाची वाढती तीव्रता व चाचण्यांचा संबंध



कोरोना ची वाढती तीव्रता व चाचण्यांचा संबंध



पहिली पायरी

दुसरी पायरी

तिसरी पायरी

खोकला इत्यादी

श्वसनास अडथळा

ARDS

लिम्फोसाईट्स
कमी, वाढणारे
CRP

CT स्कॅन मधील बदल

वाढलेले सायटोकाईन्स CRP,
IL6, D dimer, ferritin

फुफ्फुसांना इजा

A

Exposure to SARS-CoV-2

No infection

Infection

संसर्गाचा यशस्वी प्रतिकार

प्रतिकाराची दुभंगलेली, क्षीण अवस्था

Symptomatic

Asymptomatic

Mild

Moderate

Severe

Recovery

Recovery

Recovery

Death

B

PROTECTIVE IMMUNITY
Neutralizing anti-S antibodies
Cytotoxic CD8 cells
Th1 responses

IMMUNE DYSREGULATION
Acute inflammation → cytokine storm
→ acute lung injury → ARDS → cuagulopathy
→ multiorgan system dysfunction

विविध अवयवांची हानी, विनाश

