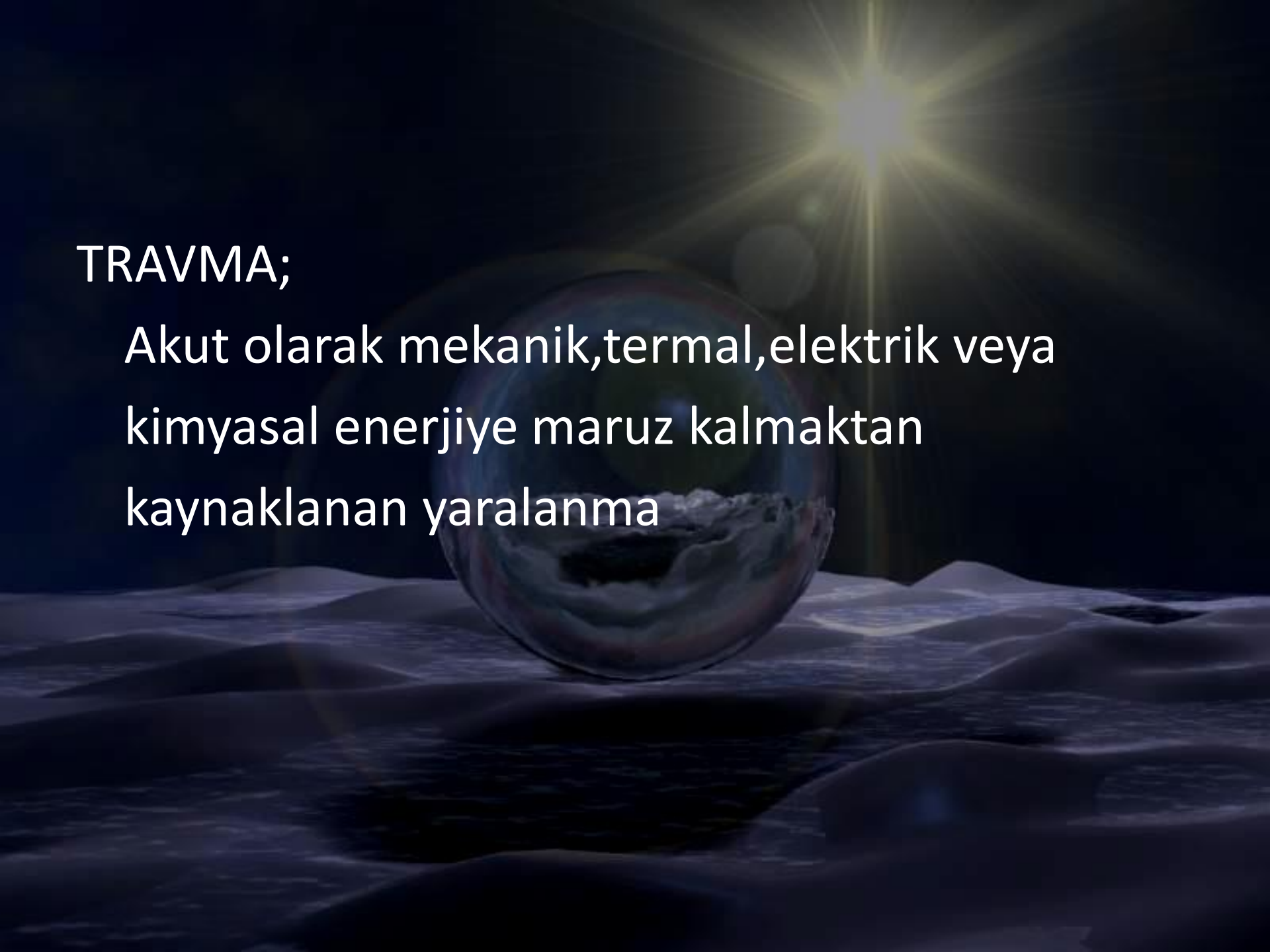


TRAVMADA KRİTİK HASTA MONİTÖRİZASYONU

Doç Dr Murat EROĞLU
GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi
Acil Servis



TRAVMA;

Akut olarak mekanik,termal,elektrik veya kimyasal enerjiye maruz kalmaktan kaynaklanan yaralanma

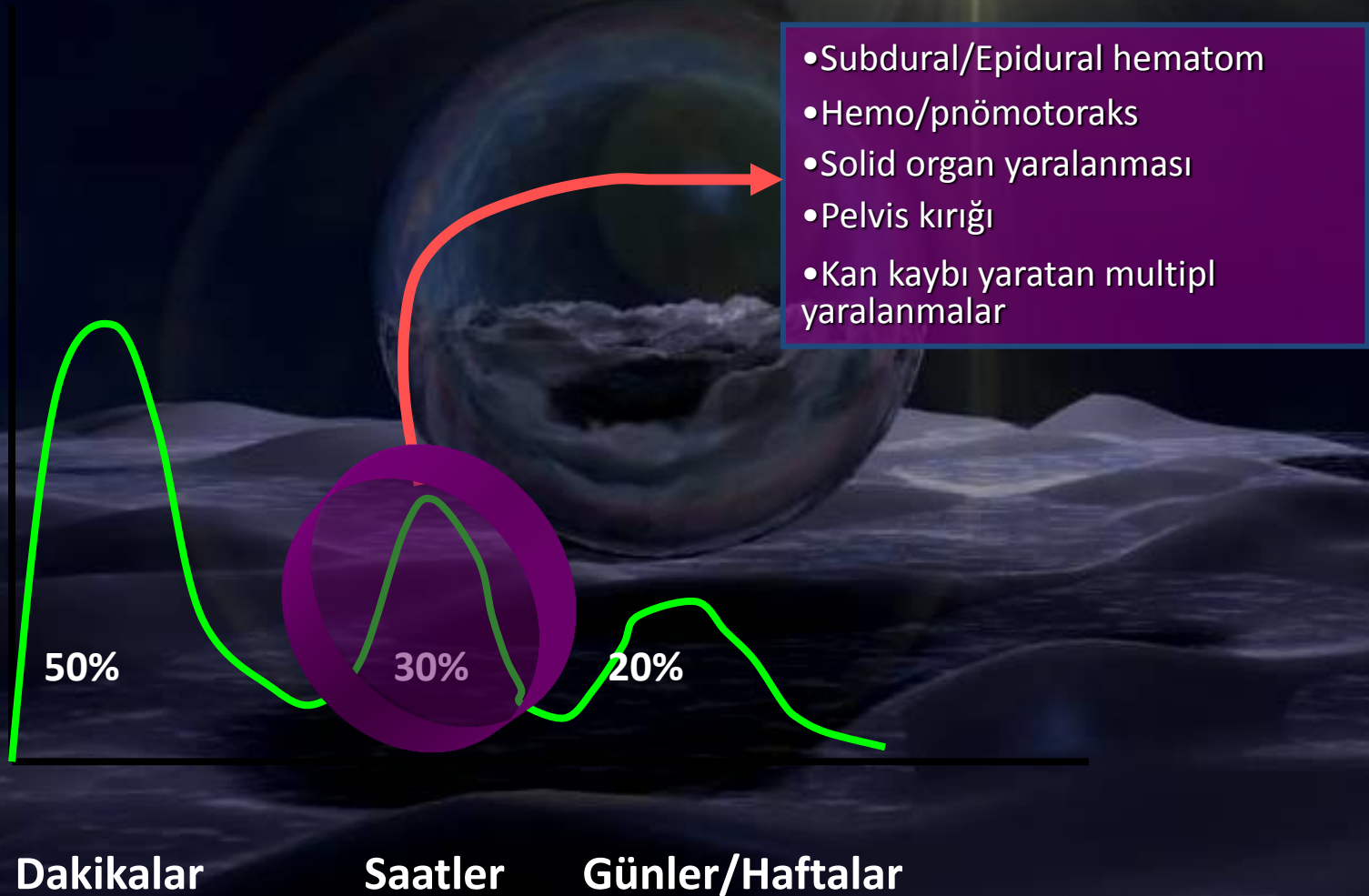
Travmalı Hasta Yaklaşımı

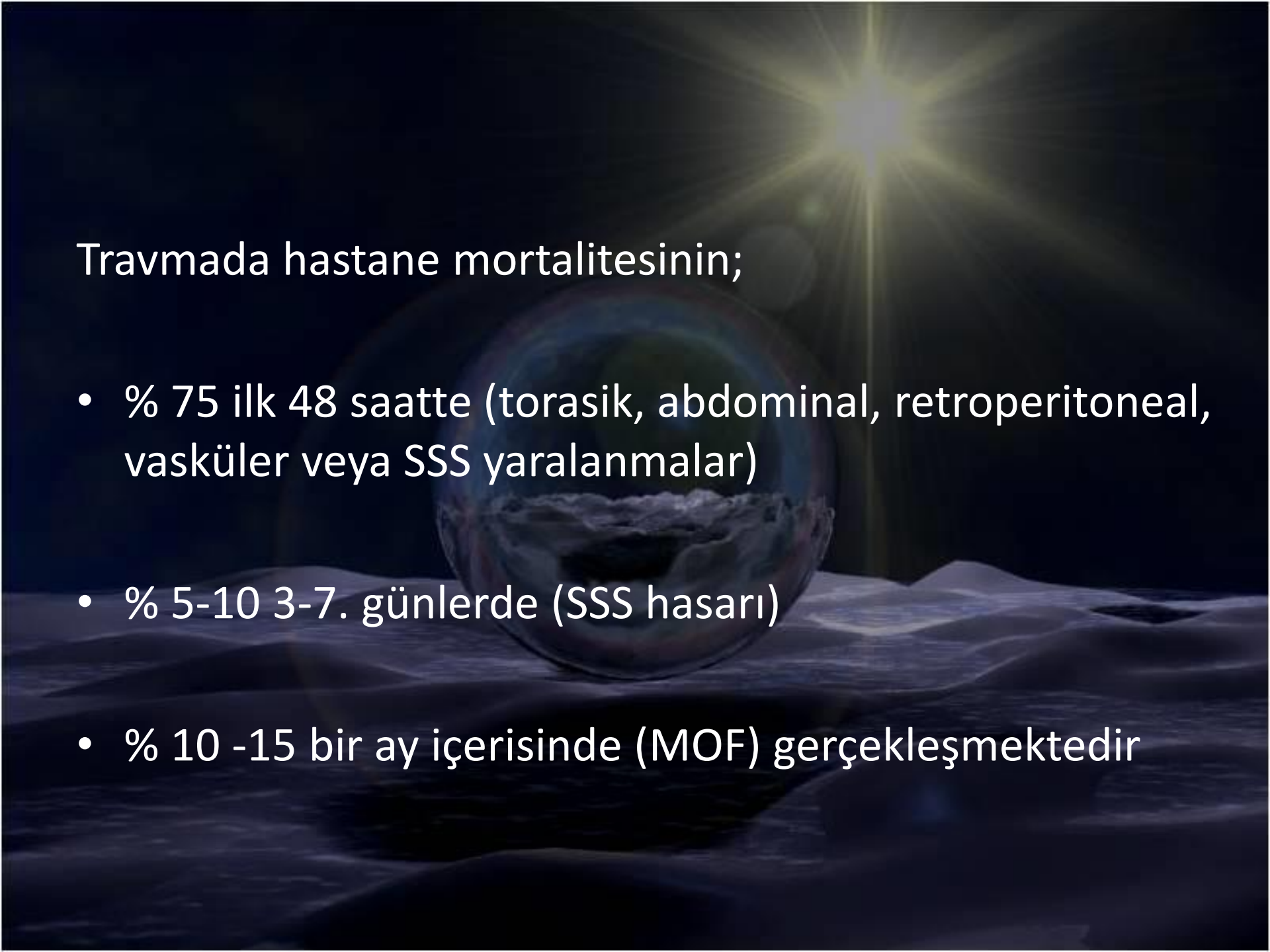
Temel İlke

- Zamanla yarış
- Hızlı seri, sistematik ve doğru müdahale

Eğitim

Travmatik Ölümlerin Zaman Dağılımı





Travmada hastane mortalitesinin;

- % 75 ilk 48 saatte (torasik, abdominal, retroperitoneal, vasküler veya SSS yaralanmalar)
- % 5-10 3-7. günlerde (SSS hasarı)
- % 10 -15 bir ay içerisinde (MOF) gerçekleşmektedir

TRAVMALARDA MULTİ ORGAN HASARI

HASTA

**Yaş
Cinsiyet
Komorbid hastalık vs.**

TRAVMA

**Travmanın şiddeti ve tipi
Multi travma varlığı
Büyük damar yaralanması
Yara enfeksiyonu
Organ iskem/reperfüzyon
süresi**

**MÜDAHALE VE
TEDAVİ SÜRECİ**

**Müdahale süresi
Şokun süresi ve derinliği
Sıvı ve kan replasmanı
Erken MV stratejisi
Cerrahi girişim
Ekstremit stabilizasyonu ve
yağ embolisi riski**

MOF ↑

Organ Yetersizliği ve Mortalite

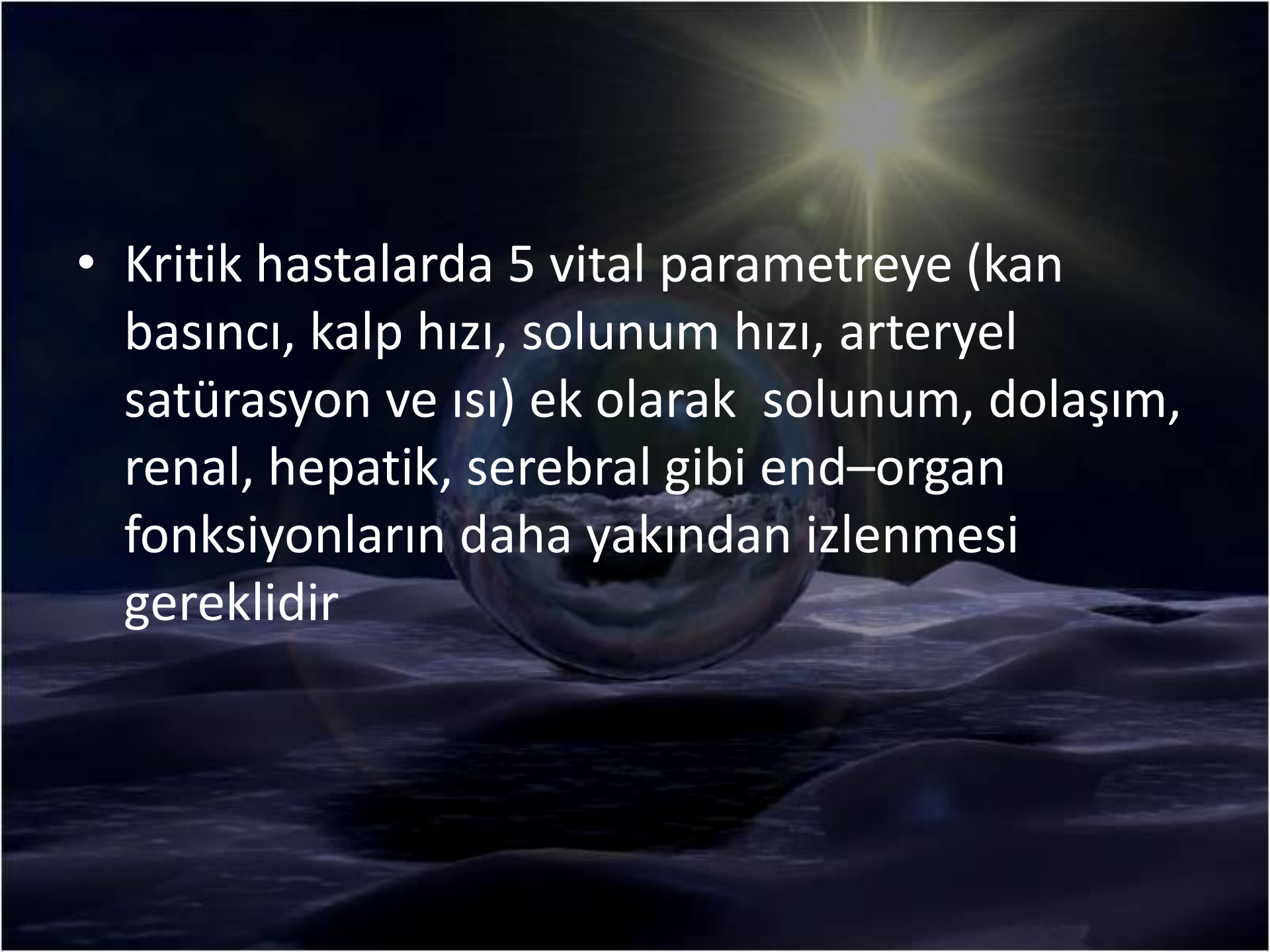
Yetersizlikteki organ sayısı	Mortalite
0	3
1	30
2	50-60
3	70-80
4	8-100
5	100

Kritik hasta:

- Fizyolojik olarak stabil olmayan, kliniğinin çok yakından takip ve tedavi edilmesi gereken,
Travma,
Serebral,
Kardiyovasküler,
Solunumsal,
Gastrointestinal,
Renal,
Metabolik
gibi çeşitli patolojilere bağlı olarak gelişen, vital organ fonksiyonlarından herhangi birinde yetersizlik veya yetersizlik gelişme riski bulunan hasta...

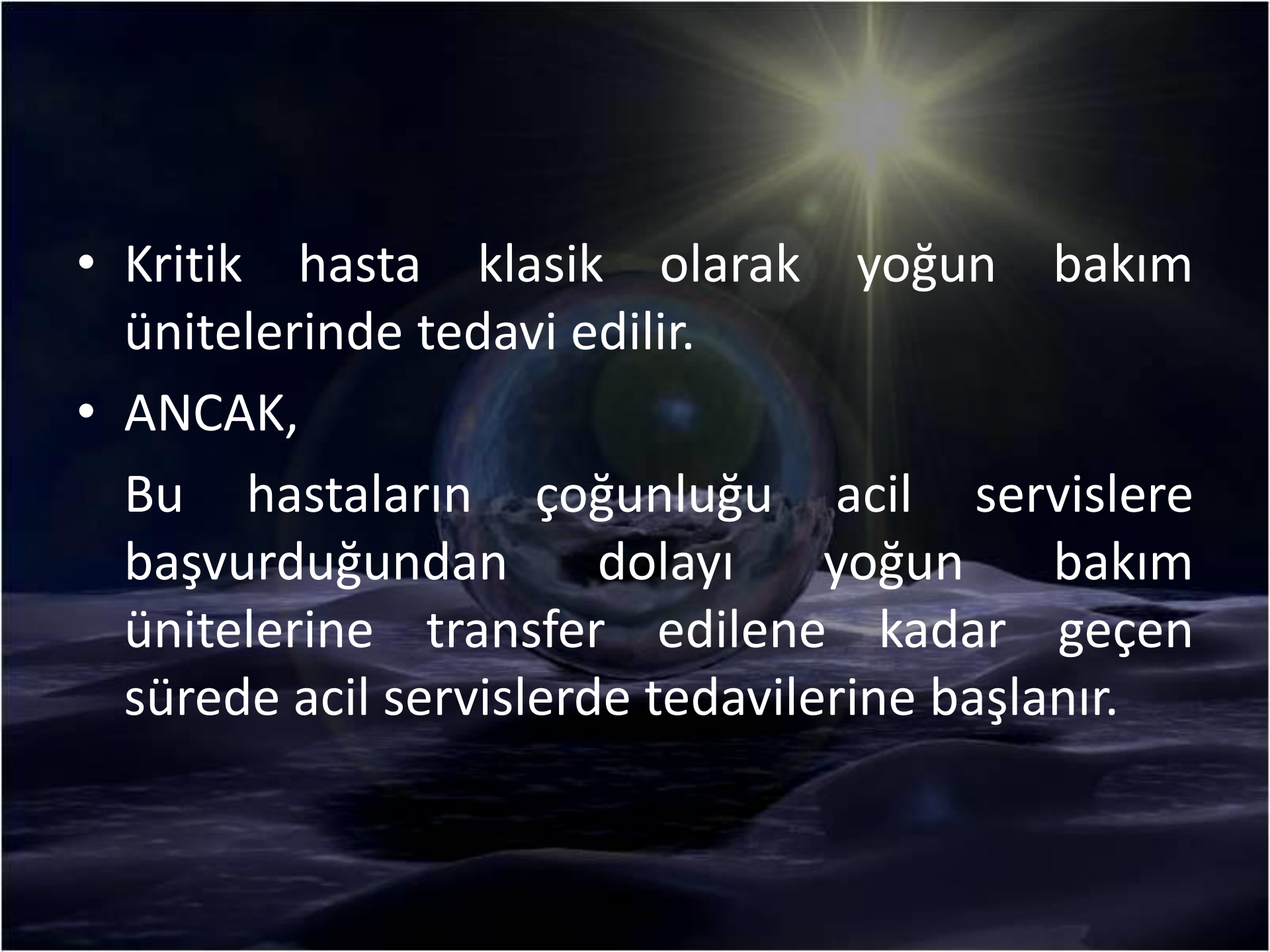
Kritik hastalar

- Hayatı tehdit eden ve yakın izlem gerektiren hastalıklar
 - ✓ Politravma
 - ✓ Solunum yetmezliği
 - ✓ Ciddi pulmoner emboli
 - ✓ Sepsis
 - ✓ Sok
 - ✓ Gastrointestinal kanama
 - ✓ Akut renal yetmezlik
 - ✓ Ciddi elektrolit dengesizliği
 - ✓ Koma
 - ✓ Status epileptikus
 - ✓ Zehirlenmeler
 - ✓ Hızlı ilerleyebilen nörolojik hastalıklar.....
 - ✓
 - ✓

- 
- Kritik hastalarda 5 vital parametreye (kan basıncı, kalp hızı, solunum hızı, arteryel satürasyon ve ısı) ek olarak solunum, dolaşım, renal, hepatik, serebral gibi end–organ fonksiyonların daha yakından izlenmesi gereklidir

Stabil Olmayan Hastalarda Görülen Kriterler

- GKS<14
- Nabız <60 veya >120 atım/dk
- Sistolik KB <100 veya >190mmHg
- Solunum sayısı <12 veya >24/dk
- Vücut ısı <33 °C

- 
- Kritik hasta klasik olarak yoğun bakım ünitelerinde tedavi edilir.
 - ANCAK,
Bu hastaların çoğunluğu acil servislere başvurduğundan dolayı yoğun bakım ünitelerine transfer edilene kadar geçen sürede acil servislerde tedavilerine başlanır.

Politravmalı Hasta

Erken dönemdeki kritik nedenler

- Primer beyin hasarı
- Künt veya penetran yaralanmaya bağlı gelişen kan kaybı (Hemorajik şok)

Geç dönemde kritik nedenler

- Sekonder beyin hasarı
- Hipoksi
- Hipotansiyon
- Organ ve yumusak doku yaralanmaları
- Fraktürler
- İskemi/reperfüzyon hasarı
- Kompartman sendromu
- Operatif girişimler
- Enfeksiyonlar

Politravmalı hastaları diğer cerrahi
hastalardan ayıran temel fark;



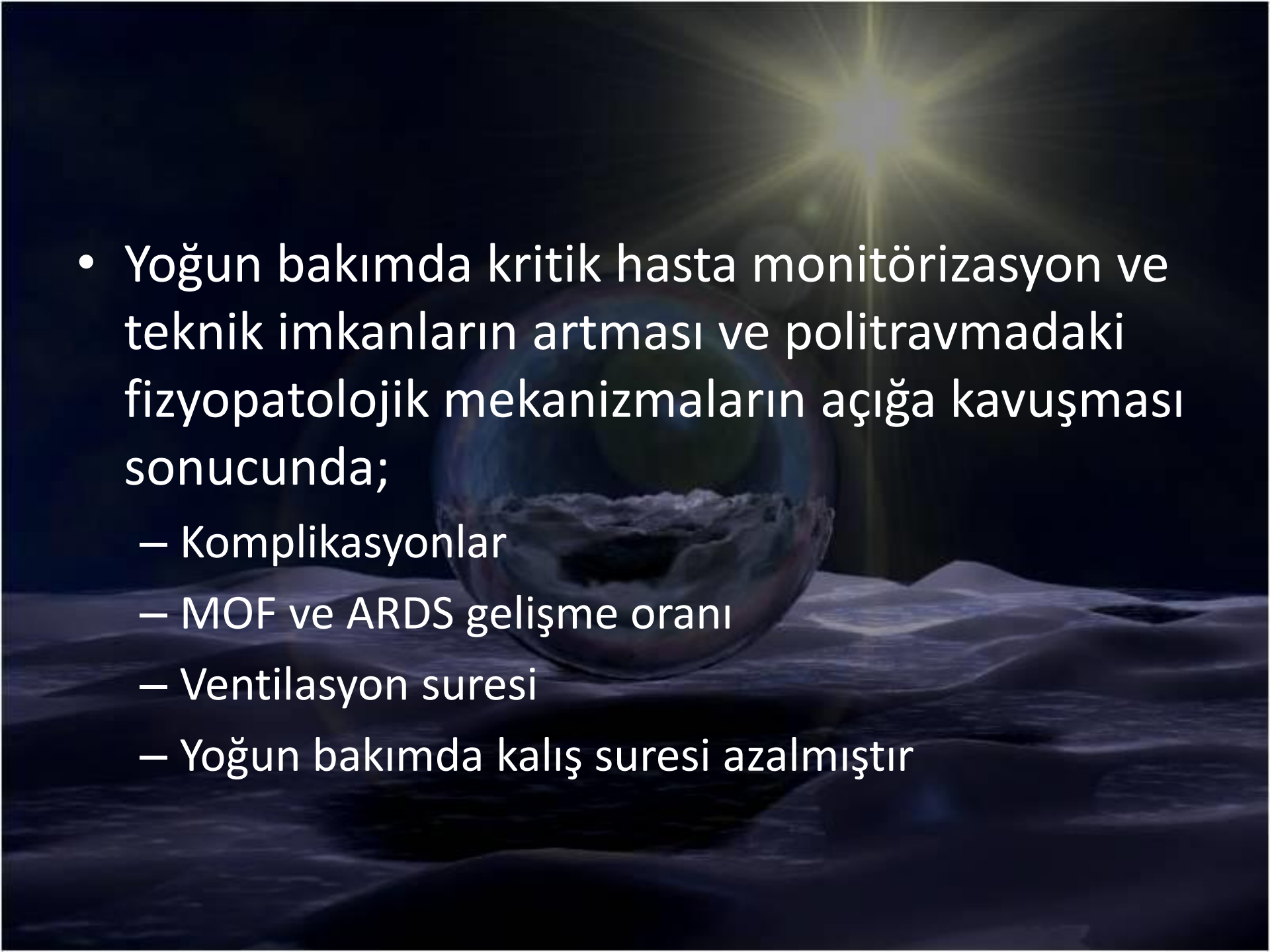
henüz tanı konulmamış başka
hasarların olabileceğidir



Yoğun bakıma kabul edilen politravmalı olgular;

- ❖ Travmaya bağlı morbiditelerinin yüksek olması; (kanama, akciğer kontuzyonu, kafa travması vs...)
- ❖ Kliniklerinin karmaşıklığı;
- ❖ Çoğu zaman cerrahi tedavi gerektirmeleri
- ❖ Birçok branşın birlikte çalışmasının gerekliliği nedeniyle

diğer yoğun bakım hastalarından farklılık göstermektedirler.

- 
- A glass sphere sits on a dark, textured surface. In the background, a bright light source creates a starburst effect against a dark sky. The scene is dimly lit, with the light source illuminating the sphere and the surface.
- Yoğun bakımda kritik hasta monitörizasyon ve teknik imkanların artması ve politravmadaki fizyopatolojik mekanizmaların açığa kavuşması sonucunda;
 - Komplikasyonlar
 - MOF ve ARDS gelişme oranı
 - Ventilasyon süresi
 - Yoğun bakımda kalış süresi azalmıştır

POLİTRAVMALI HASTA

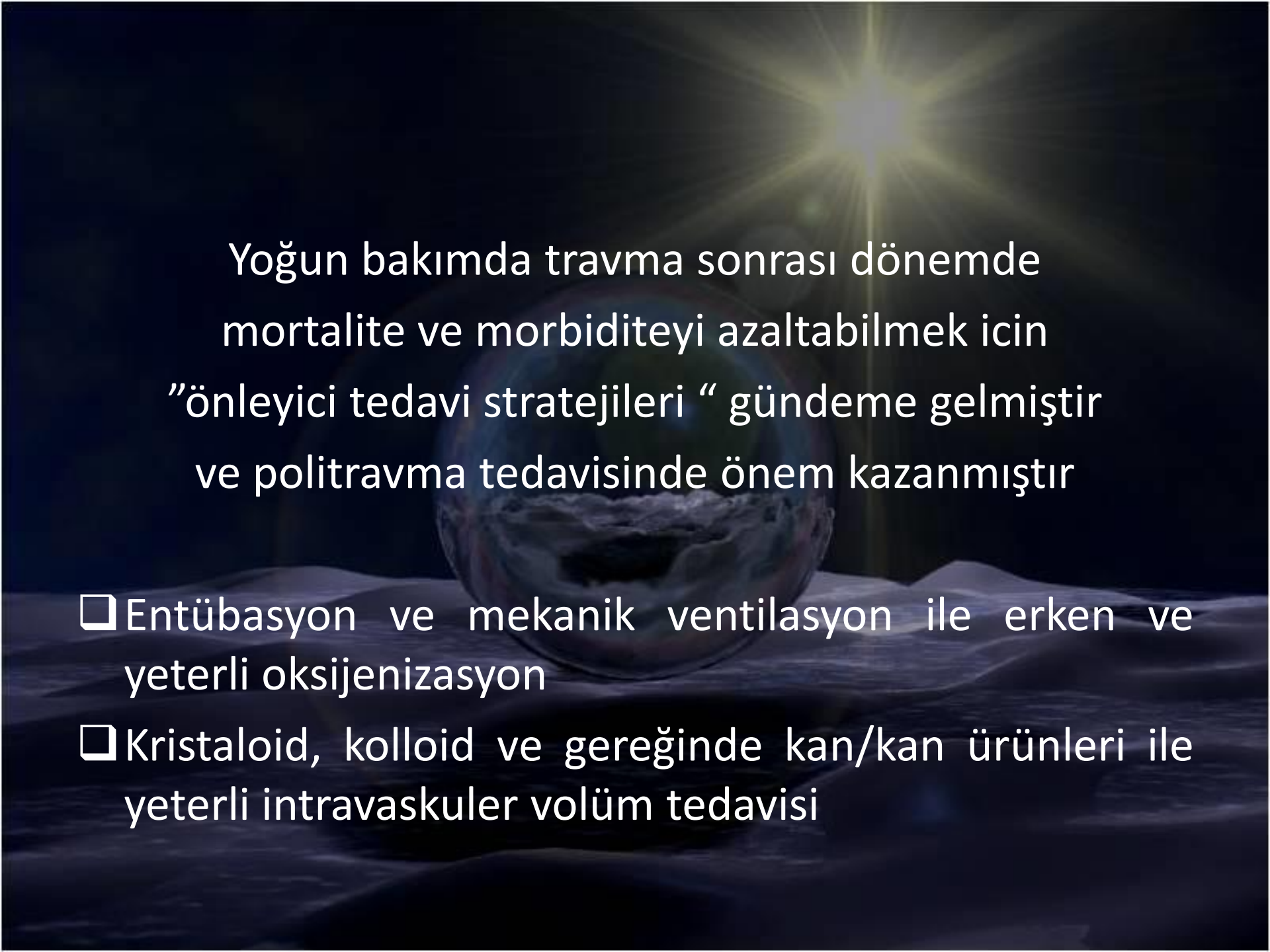
- İlk saatler çok önemlidir
- Hava yolu güvenliği, solunum ve dolaşımın kontrolünün (Kanama kontrol cerrahisi ve gerekli transfüzyonlar dahil) zamanında ve deneyimli bir ekip tarafından süratli / efektif sağlanabilmesi önemlidir.

- Politravma sonrası gelişen hipoksi ve ciddi hemorajik şok



- SIRS, Sepsis, MODS/MOF ve MORTALİTE ile yakın ilişkilidir

- Entübasyon ve mekanik ventilasyon ile erken ve yeterli oksijenizasyon
- Kristaloid, kolloid ve gereğinde kan/kan ürünleri ile yeterli intravasküler volüm

A glass sphere sits on a dark, wavy surface. In the background, a bright light source creates a starburst effect against a dark sky.

Yoğun bakımda travma sonrası dönemde
mortalite ve morbiditeyi azaltabilmek için
”önleyici tedavi stratejileri “ gündeme gelmiştir
ve politravma tedavisinde önem kazanmıştır

- ❑ Entübasyon ve mekanik ventilasyon ile erken ve yeterli oksijenizasyon
- ❑ Kristaloid, kolloid ve gerektiğinde kan/kan ürünleri ile yeterli intravasküler volüm tedavisi

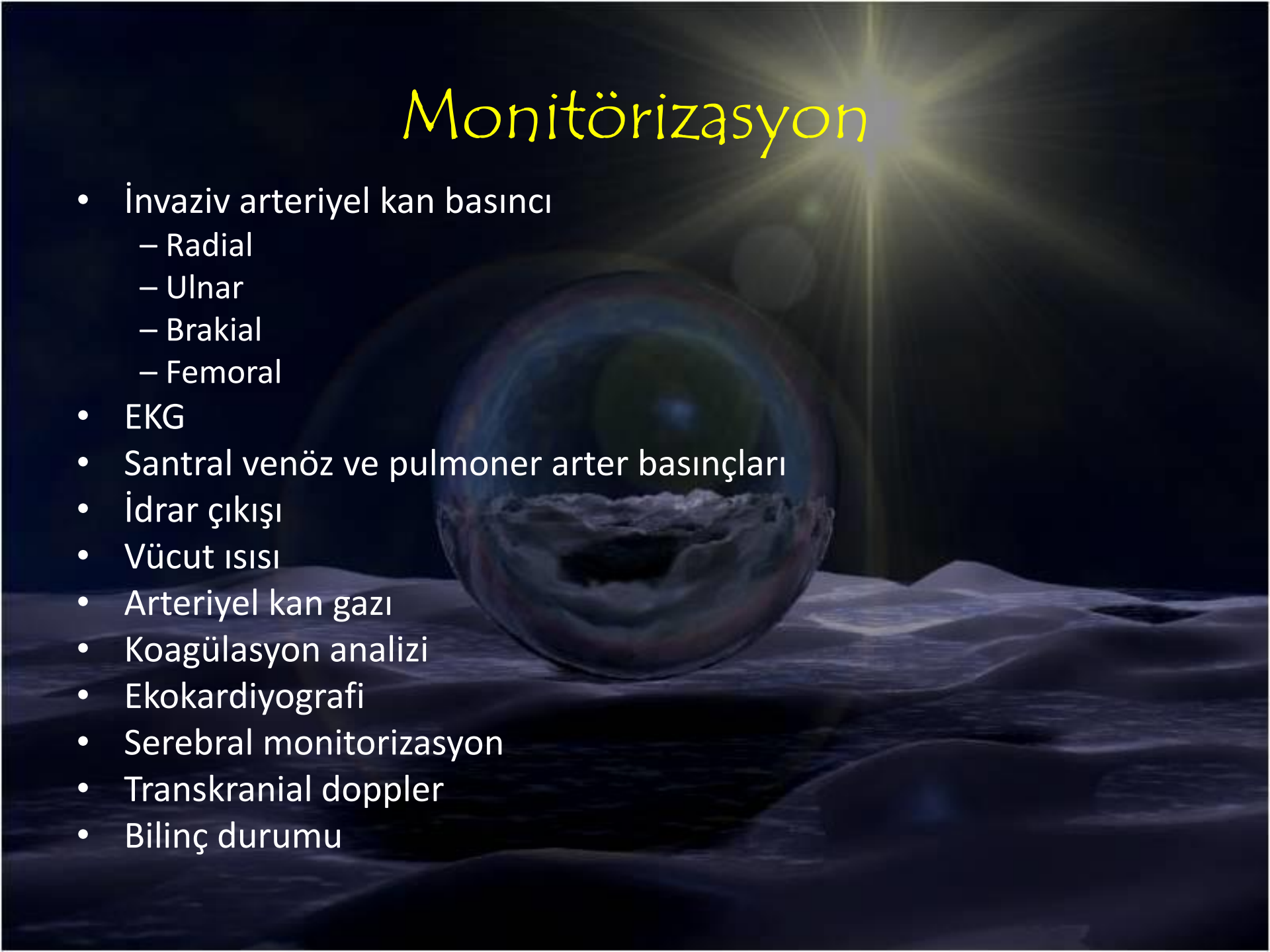
Resüsitasyon

- Yeterli doku perfüzyonunun sağlanması, kritik hastanın resüsitasyonunda merkezi rol oynar.
- Ne kadarı yeterli? Resüsitasyonda son nokta nedir?
 - Kalp hızı, kan basıncı, idrar çıkışı
 - May lead to “compensated shock”
 - Perfüzyonun organ spesifik indikatörleri
 - Örn: Gastrik tonometre
 - Perfüzyonun genel indikatörleri
 - Laktik asid, baz açığı
 - Kardiak output, oksijen dağılımı, oksijen tüketimi
 - Miks venöz O₂ saturasyonu (SvO₂)

Perfüzyonun İndikatörleri

- Cardiak Index >2.5-3.0 L.min-1.m-2
- SvO₂ > % 65-70
- Laktat < 2-3 mMol/L.

Monitörizasyon



- İnvaziv arteriyel kan basıncı
 - Radial
 - Ulnar
 - Brakial
 - Femoral
- EKG
- Santral venöz ve pulmoner arter basınçları
- İdrar çıkışı
- Vücut ısısı
- Arteriyel kan gazı
- Koagülasyon analizi
- Ekokardiyografi
- Serebral monitorizasyon
- Transkranial doppler
- Bilinç durumu

Monitörizasyonda Amaçlar

- Klinik değişiklikleri erkenden fark etmek
- Tedaviye yanıtı değerlendirmek
- Bazı hastalarda da amaç sadece monitörizasyondur

Kafa Travmasında Kritik Hasta Monitörizasyonu

- ***Primer hasarı*** (Travma anında ve travmanın direkt etkisi sonucu oluşan) *tanımlamak*
- ***Sekonder Hasarı*** (Travma ve hasara bağlı olarak; hipoksi, hiperkarbi, hipotansiyon, iskemi, ödem, kanama, kafa içi basınç (KİB) artışı, herniasyon nedeniyle gelişen *engellemek*

Kafa Travmasında;

- ***Birincil amaç;*** serebral ödemi azaltmak için optimal sıvı resusitasyonu
- ***İkincil amaç;*** sekonder beyin travmasından kaçınmaktır

Monitörizasyon

- **Klinik Takip:**

Bilinç, pupil, kranial sinir hasarı, fokal nörolojik hasar takibi

- **Sistemik Monitorizasyon:**

EKG ve kalp atım hızı, sistemik kan basıncı, santral ven basıncı, gerektiğinde pulmoner arter basınçları ve kardiyak debi, solunum sayısı, SpO2, ETCO2, vücut sıcaklığı

- **Spesifik Monitorizasyon:**

Intrakranial basınç (İKB), serebral perfüzyon basıncı (SPB), Juguler oksimetre, Transkranial doppler, EEG, Uyarılmış potansiyel takibi

- **Laboratuvar Takibi:**

AKG, hemogram, elektrolitler, kan şekeri, koagulasyon profili ve diğer biyokimyasal tetkikler

- **Radyolojik Takip:**

Akciğer grafisi, BT, MRG

- **İnvaziv Girişim Takibi:**

Santral veya periferik ven kateteri, arter kanülü, pulmoner arter kateteri, üriner ve nazogastrik sonda takibi

Brain Trauma Foundation 2012

- Hemodinami ve Oksijenizasyon
- Hiperosmolar Tedavi
- Profilaktik Hipotermi
- Enfeksiyon Profilaksisi
- DVT Profilaksisi
- İKB Hedefleri ve Monitorizasyonu
- SPB Hedefleri
- Serebral Oksijenizasyon Monitorizasyonu
- Anestezikler, Analjezikler ve Sedatifler
- Antiepileptikler
- Nutrisyon
- Steroidler

*SAB' ı 90 mmHg
altında ise agresif
olarak tedavi
edilmelidir*

SVB 8-12 cmH₂O
olana dek
kristaloid ve
kolloid
sıvılarla volüm
replasmanı
yapılmalıdır

Sıvı resüsitasyonuna refrakter
hipotansiyon söz konusu ise
vazopressörler tedaviye
eklenmelidir (Dopamin ve
noradrenalin)

Hasta anemik
ise Htc %30'a
yükselene
kadar kan
replasmanı
yapılmalıdır

İKB Monitörizasyonu

İKB, klinik ve BT bulguları ile birlikte değerlendirilmeli.

- $GKS \leq 8$ olan ve BT bulgusu olan hastalarda,
- Ağır travmatik beyin hasarı varsa BT normalse;
 - Yaş > 40
 - Tek taraflı veya bilateral motor defisit
 - SAB < 90 mmHg

bu bulgulardan en az ikisinin varlığında endike !

- **Hedef İKB > 20 mmHg olunca tedavi başlamak**
(Terapotik BOS drenajı)

- $SAB < 90 \text{ mmHg}$ OLMAMALI
- $PaO_2 < 60 \text{ mmHg}$ OLMAMALI veya
- $SpO_2 < \%90$ ÖNLENMELİ)

Hedef SPB'ini 50-70 mmHg arasında tutmaktır.

$$SPB = OAB - KIB$$

$$OAB = (SAB + 2DAB) / 3$$

SPB'ni > 70 mmHg' nin üzerinde tutmak için
uygulanan agresif sıvı replasmanı ve
vazopressör tedaviden kaçınılmalıdır



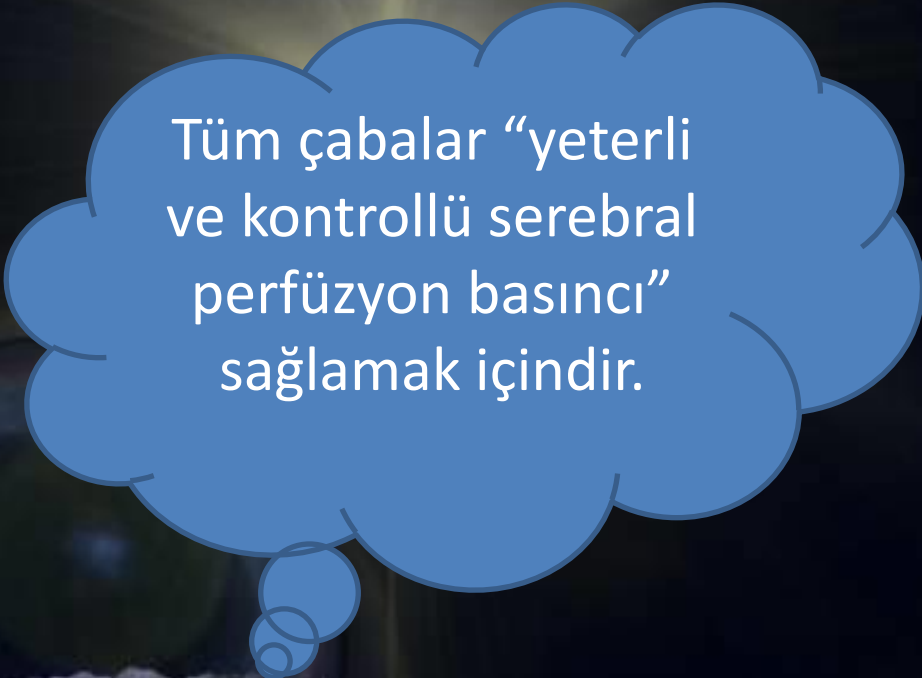
ARDS riski !!!

KİB Artışında Tedavi

- Hasta başının 15 - 30 derece elevasyonu
- Narkotik analjezikler, benzodiazepinler ve İV hipnotiklerle sedasyon
- Gereğinde hastanın efor sarfetmesini engellemek için nöromusküler blokaj
- Hiperosmolar tedavi
- Diürez
- BOS drenajı
- Hiperventilasyon
- Yüksek doz barbitürat
- Cerrahi dekompresyon

KİB Artışında Tedavi

- Profilaktik **hiperventilasyon** önerilmez.
- İKB artışı için geçici bir önlemdir.
- PaCO₂' nin en fazla 30 mmHg düzeyine düşürülmesi önerilmektedir.
- İKB'ı azaltmak için **steroidler** önerilmez.
- Orta veya ağır travmatik beyin hasarında yüksek doz metil prednizolon'un mortaliteyi arttırdığı bildirilmiştir
- Rutin olarak ventriküler kateter değişimi veya profilaktik antibiyoterapi önerilmemektedir.



Tüm çabalar “yeterli
ve kontrollü serebral
perfüzyon basıncı”
sağlamak içindir.

- Hemodinami ve oksijenizasyon
- Profilaktik Hipotermi
- Enfeksiyon Profilaksisi
- DVT Profilaksisi
- Antiepileptikler
- Nütrisyon

Toraks Travmasında Kritik Hasta Monitörizasyonu

- Plevral Alan
 - Pnömotoraks
 - Hemotoraks
- Göğüs duvarı hasarı
 - Kot fraktürü
 - Yelken göğüs (Flail chest)
 - Sternum fraktürü
- Akciğer hasarı
 - Akciğer kontüzyonu
 - Akciğer laserasyonu
- Trakeobronşiyal hasar
- Özefagus yaralanması
- Kardiyak yaralanma
 - Perikard yaralanması
 - Kardiyak rüptür
 - Kapak ve septal yaralanma
 - Koroner arter yaralanması
 - Penetran kardiyak yaralanma
 - Perikardiyal tamponad
- Torakal büyük damar yaralanması
- Mediastene penetre hasarlanma

Kot Fraktürü:

- Kot fraktürlü hastaların % 90'dan fazlasında diğer sistem travmaları ile birliktelik söz konusudur
- Hastaların % 50 si yoğun bakım izlemi gerektirmektedir.
- Analjezi; öksürüğün ve sekresyonların atılmasının kolaylaştırılması açısından önemli bir rol oynamaktadır

Tüp Torakostomi Sonrasında Torakotomi Endikasyonları

- Tüp torakostomiden ilk takıldıktan sonra **1500 ml** hemorajik mayi gelmesi
- Tüp torakostomiden sonra 2-3 saat içinde **250 ml/h** hemorajik getiren olması

Künt Kardiyak Travma:

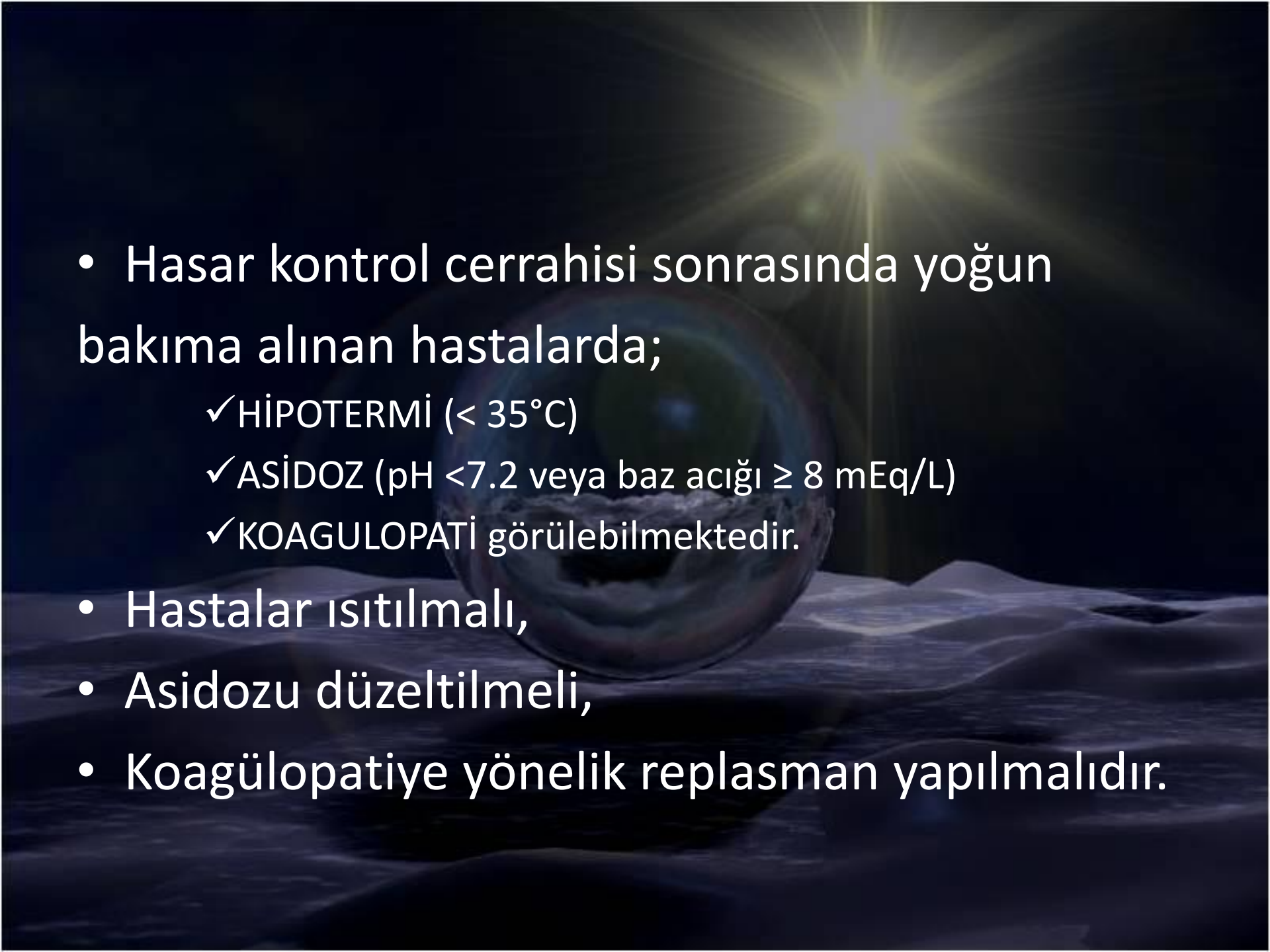
- Spesifik elektrokardiyografik değişiklikler (ventriküler disritmi, atrial fibrilasyon, sinuzal bradikardi, dal blokları vs...)
- Kardiyak enzim yükseklikleri
 - Ekokardiyografide
ya da
- Kardiyak nükleer çalışmalarda kardiyak disfonksiyon

Abdominal Travmada Kritik Hasta Monitörizasyonu

- Yoğun bakıma kabul edilen politravmalı hastaların büyük bir çoğunluğunda **bilinen veya şüpheli abdominal travma mevcuttur.**

Kritik hasta takibinde fizik muayene tekrar edilmeli

- Transport sırasında dren malpozisyonu gelişmiş olabilir
- Acil operasyon nedeniyle sekonder tetkikler tamamlanmamış olabilir
- İlk resusitasyonu sağlandıktan sonra yoğun bakıma ulaşan ve ***anstabil olan hastalarda genellikle dolaşımsal yetmezlik söz konusudur.***
- Bu durumda ilk akla gelmesi gereken ***kanama olmalıdır***

- 
- Hasar kontrol cerrahisi sonrasında yoğun bakıma alınan hastalarda;
 - ✓ HİPOTERMİ ($< 35^{\circ}\text{C}$)
 - ✓ ASİDOZ ($\text{pH} < 7.2$ veya baz acığı $\geq 8 \text{ mEq/L}$)
 - ✓ KOAGULOPATİ görülebilmektedir.
 - Hastalar ısıtılmalı,
 - Asidozu düzeltilmeli,
 - Koagülopatiye yönelik replasman yapılmalıdır.

Spinal kord travmasında kritik hasta monitörizasyonu

Spinal kord travmalı hastalarda en önemli morbidite ve mortalite nedeni **solunumsal komplikasyonlardır.**



Mortalite % 18-30

C4 seviyesi ve üzerindeki spinal kord yaralanmaları



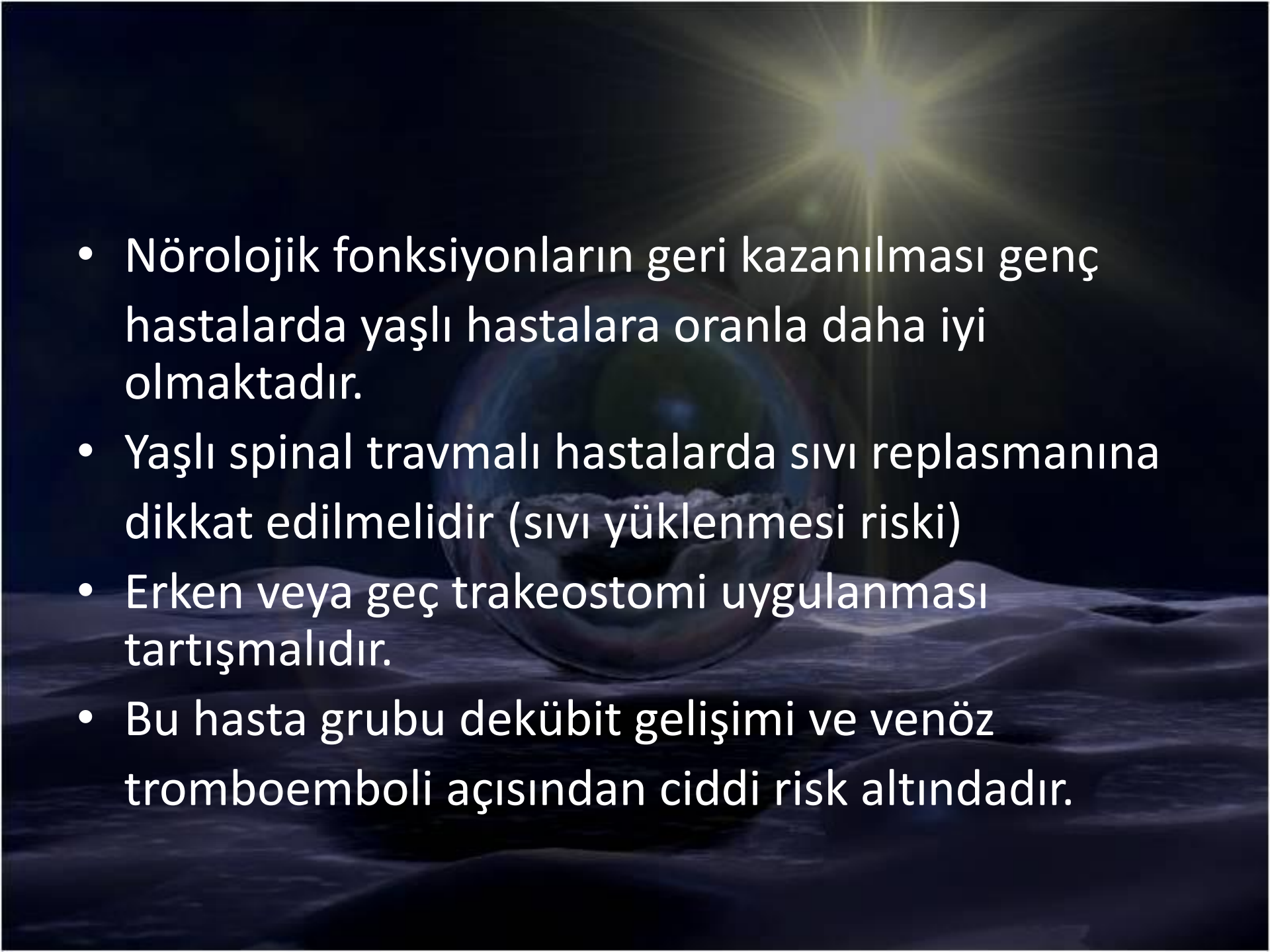
Diyafragma innervasyonu bozulur

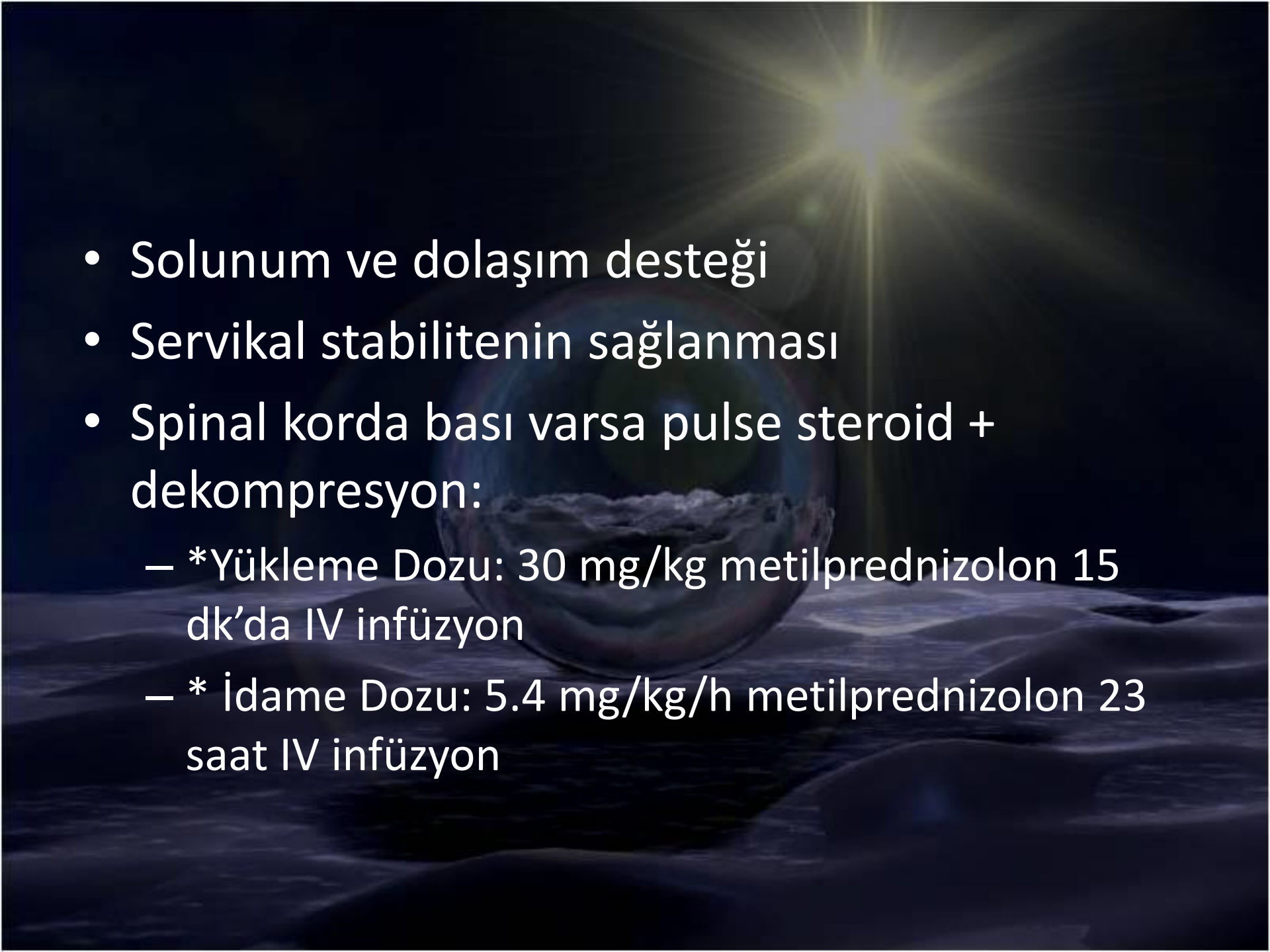


İnterkostal kaslar ve yardımcı solunum kaslarında
paralizi



SOLUNUM YETMEZLİĞİ

- 
- Nörolojik fonksiyonların geri kazanılması genç hastalarda yaşlı hastalara oranla daha iyi olmaktadır.
 - Yaşlı spinal travmalı hastalarda sıvı replasmanına dikkat edilmelidir (sıvı yüklenmesi riski)
 - Erken veya geç trakeostomi uygulanması tartışmalıdır.
 - Bu hasta grubu dekübit gelişimi ve venöz tromboemboli açısından ciddi risk altındadır.

- 
- Solunum ve dolaşım desteği
 - Servikal stabilitenin sağlanması
 - Spinal korda bası varsa pulse steroid + dekompresyon:
 - *Yükleme Dozu: 30 mg/kg metilprednizolon 15 dk'da IV infüzyon
 - * İdame Dozu: 5.4 mg/kg/h metilprednizolon 23 saat IV infüzyon

Pelvis ve majör kemik kırıkları

Majör Kemik Kırıklarındaki Komplikasyonlar:

- Kanama
- Enfeksiyon (Gazlı gangren, nekrotizan fassiit)
- Kompartman sendromu
- Yağ embolisi
- Tromboemboli (Pulmoner emboli,venoz emboli)
- Rabdomyoliz
- Tetanus (Özellikle açık kırıklarda)

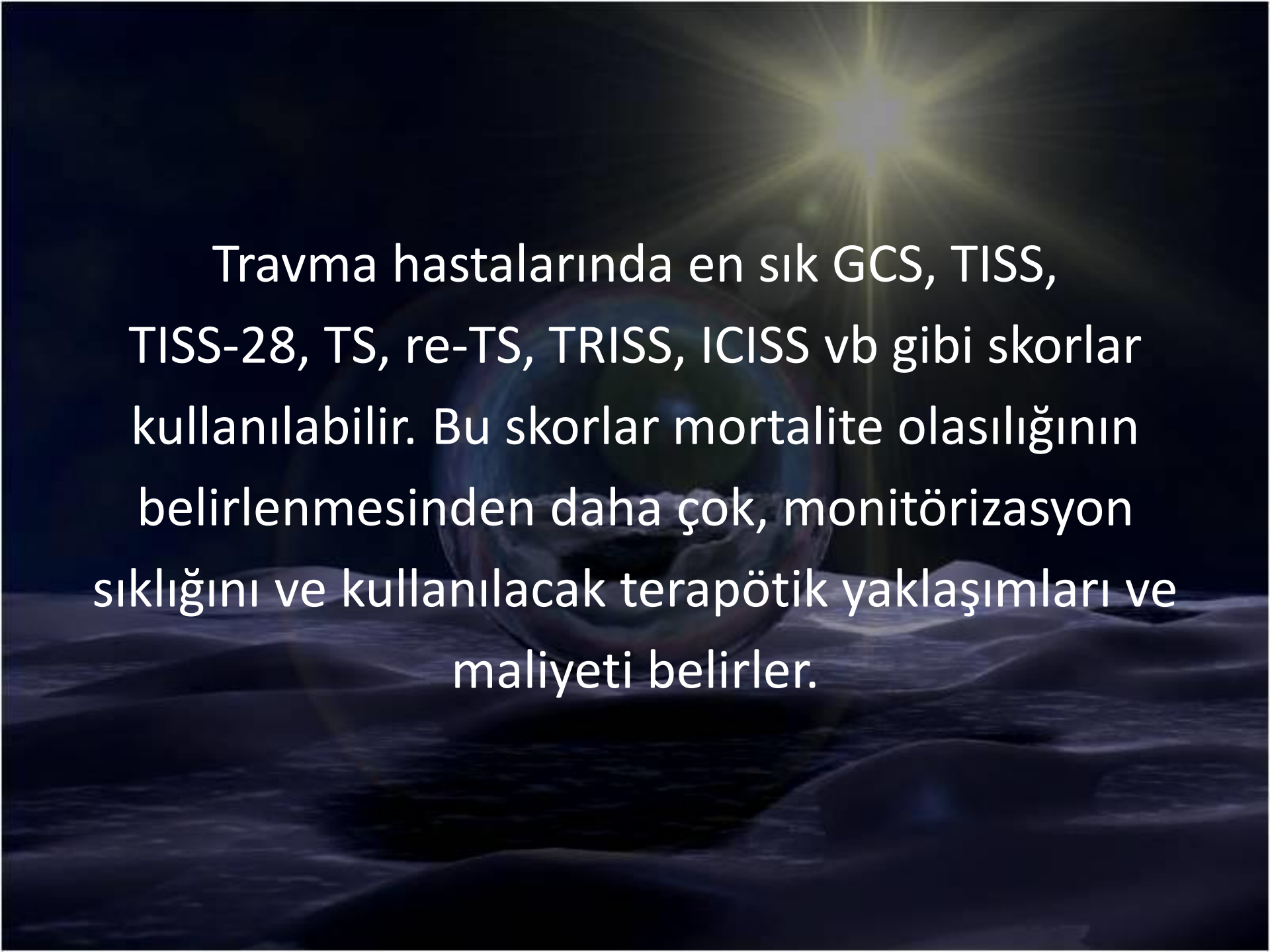
Pelvik Kırıklardaki Komplikasyonlar:

- Enfeksiyon (En sık %15.7)
- Solunumsal komplikasyonlar (%9.3)
- Hematolojik komplikasyonlar (%5.5)
- Tromboembolik komplikasyonlar (%3.4)

Erken fiksasyon
Uygun antibiyotik profilaksisi
Antikoagölan profilaksi
Gerekli durumlarda replasman tedavisi
Erken mobilizasyon



Komplikasyonları azaltır.



Travma hastalarında en sık GCS, TISS, TISS-28, TS, re-TS, TRISS, ICISS vb gibi skorlar kullanılabilir. Bu skorlar mortalite olasılığının belirlenmesinden daha çok, monitörizasyon sıklığını ve kullanılacak terapötik yaklaşımları ve maliyeti belirler.

SONUÇ

- Fizik muayene tekrar edilmeli
- Her zaman tespit edilmemiş hasarın olabileceği göz önünde bulundurulmalı
- Cerrahi ekiple her zaman yakın iletişim kurulmalı
- Operasyonun hem tanısal hem de tedavi amacıyla yapılabileceği unutulmamalı
- Anstabil bir hasta tanısal bir amaç için yoğun bakımdan çıkarılmamalı

SONUÇ

- PaO₂'yi 60 mmHg'nın üzerinde tutmak amacıyla erken O₂ tedavisi ve gereğinde mekanik ventilasyon
- Yeterli O₂ sunumunu sağlamak için Hb 7-9 g/dl arasında tutacak şekilde kan ve kan ürünleri transfüzyonu uygulanması
- Kristaloid, kolloid ve gerekli durumlarda kan/kan ürünleri replasmanı ile intravasküler volümün sağlanması ve hipovoleminin önlenmesi
- Ciddi kafa travmalı hastalarda normal veya yükselmiş kan basıncının restorasyonu ve normoventilasyon
- Spinal travmalı hastalarda erken metilprednizolon uygulanması ve immobilizasyonun sağlanması

SONUÇ

- Opioidler, NSAID ile analjezi
- Benzodiazepin, propofol gibi ajanlar yardımıyla sedasyon
- Erken enteral nütrisyonun başlanması
- Antibiyoterapinin düzenlenmesi
- ABY gelişimi durumunda erken hemofiltrasyon veya hemodiyaliz
- Gerekğinde erken operasyon
- Uzun süre immobil kalacak hastalarda tromboemboli profilaksisi