



Evde Bakım Hastalarında Monitörizasyon

Dr. Gönül Tezcan Keleş

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Evde sağlık bakımı, tıbbi gelişmelerin hızlanması, kronik hastalıkların görülme prevalansındaki artış, geriatric popülasyon fazlalığı gibi nedenlerden dolayı çok hızlı büyüyen bir birimdir. Tüm evde bakım hastalarının vital bulguları monitörize edilmelidir. Kalp hızı, EKG, kan basıncı, kalp ritm düzeni, solunum hızı, periferik oksijen saturasyonu, beslenme durumu, vücut sıcaklığı gibi vital bulgular değerlendirilmeli ve veriler kaydedilmelidir. Bu tıbbi kayıtlar e-mail, faks veya birey yardımı ile ulaşılabilir olmalıdır. Bazı tıbbi cihazlar bu grup hastaların ev ve iş koşullarında monitörizasyonu, tanı konması ve bakımının sağlanmasına izin verir. Bu teknik, telekomünikasyon teknolojisi, ileri uzak monitör sistemler software ve hardware yenilikçi işlemler ile sağlanan vital bulguların değerlendirilmesi temeline dayanır. Geleneksel hastane ve klinikler dışındaki ortamlarda vital bulguların görüntülenmesine, değerlendirilmesi ve tedaviye izin vermesine olanak sağlar.

Bu yazıda evde bakım hastalarının hangi monitörizasyon yöntemleri ile monitörize edildiği ve nasıl değerlendirildiği ile birlikte bakım kalitesine geliştirdikleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Evde bakım, monitörizasyon, sağlık bakımı

SUMMARY

Home health care is the fastest-growing denomination in the medicare program because of the aging population, the increasing prevalence of chronic disease and increasing medical improvement. All the home care patients must be monitored vital signs in home care conditions. Such as heart rate, ECG, blood pressure, heart rhythm regularity, respiratory rate, oxygen saturation (SpO₂), nutrition status, body temperature vital signs are measured, and data are recorded. This medical record is accessible via

e-mail, fax or personal . Some medical devices allow healthcare professionals to remotely monitor, diagnose and provide healthcare to patients in their home and work environment. This tecnic is relying on a combination of advanced remote monitoring devices, telecommunication technology and innovative software and hardware solutions to remotely perform vital signs monitoring, evaluation and treatment outside the traditional medical institutions i.e. hospitals and clinics.

This paper discusses which health care monitorization and how can evaluate together collaboratively to improve the quality of home care patients resident in care homes.

Key Words: Home care, monitorization, health care

MONİTÖRİZASYON

Monitörizasyon, hastanın vital fonksiyonlarındaki önemli değişiklikleri belli aralıklarla veya devamlı şekilde elektronik aygıtlar aracılığıyla ölçme işlemine denir (1). Bir monitör, sadece ikaz edebilir. Mekanik veya elektriksel cihazların hiçbirisi doktorun takibinin yerini tutamaz. Monitör bilgilerinin klinik olarak yorumlanması gerekir.

Dikkatli ve etkili klinik monitörizasyon, hangi yol olursa olsun nütrisyon desteğinin vazgeçilmez parçasıdır. Klinik ve biyokimyasal parametreler birbirleri ile ilişkili olarak seri bir şekilde integre edilmeli, herhangi bir andaki gözlem ve değişiklikler değerlendirme yönünden açıklamaya müsaade etmelidir. Bu şekilde, altta yatan patolojinin ilerlemesi, hastalığın ve tedavinin komplikasyonları ve nütrisyon desteğine olan yanıt yakından monitörize edilebilir. İyi bir monitörizasyon, problemler çıktığında ve ciddi sorunlara yol açmadan önce zamanında müdahaleyi sağlar.



Monitörize edilebilen parametreler tablo 1'de özetlenmiştir. Burada bahsedilen monitörizasyon parametrelerinin çoğu için hastane ortamı hatta yoğun bakım standartları gerekmektedir. Bunlar arasında noninvazif yöntemler olan, kalp hızı, periferik oksijen satürasyonu ve manşon ile ölçülen kan basıncı gibi parametreler evde bakımı sağlanan hastalarda rutin kullanılabilir. Kan durumunu ve biyokimyasal parametreleri değerlendirmek için ise, evde bakımı yapılan hastadan kan örneği alınarak hastanedeki laboratuvar koşullarında değerlendirmek gerekir.

Tablo 1. Monitörize Edilebilen Parametreler

KARDİYOVASKÜLER SİSTEM	RENAL FONKSİYON
<ul style="list-style-type: none"> Arter kan basıncı Elektrokardiyogram Santral venöz basınç Pulmoner arteriyel ve kapiller wedge basınçlar Kardiyak debi ve hemodinamik değişkenler Oksijen sunumu ve tüketimi 	<ul style="list-style-type: none"> İdrar çıkışı Plazma ve idrar osmolalitesi Osmolar ve serbest sıvı klirensleri
PULMONER SİSTEM	KANIN MONİTÖRİZASYONU
<ul style="list-style-type: none"> Tidal volüm, solunum hızı Dakika ventilasyon hacmi Arter kan gazları-pH Oksijen transportu değişkenleri End-tidal CO₂ Ekspiratuar oksijen, anestezi gazlar 	<ul style="list-style-type: none"> Hematokrit ve hemoglobin Kan ve plazma volümü Serum elektrolitleri ve kan kimyası
	NÖROMÜSKÜLER FONKSİYON
	VÜCUT SICAKLIĞI
	SANTRAL SİNİR SİSTEMİ
	NÜTRİSYON DESTEĞİ
	<ul style="list-style-type: none"> Elektroensefalogram Uyarılmış potansiyeller İntrakraniyal basınç Klinik ve laboratuvar parametreler

KARDİYOVASKÜLER SİSTEM MONİTÖRİZASYONU

Arter Kan Basıncı

Arter basıncı sol ventrikülün ritmik kontraksiyonları sonucu pulsatil olarak oluşur. Sistolik kontraksiyon sırasında oluşan pik basınç sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik gevşeme sırasında meydana gelen basınç da diyastolik arter basıncı (DAB) olarak adlandırılır. Nabız basıncı, sistolik ve diyastolik arter basınçları arasındaki farktır. Bir nabız siklusundaki zaman ağırlıklı arter basınçlarının ortalaması, ortalama arter basıncı (OAB)'nı verir. Ortalama arter basıncı şu formülle hesaplanabilir:

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

Kan basıncı ölçümü noninvazif (palpasyon, Doppler, oskültasyon, osilometri, pletismografi) ve invazif

(arter kanülasyonu) tekniklerle farklı olarak değerlendirilir. Evde bakım olgularında invazif monitörizasyon uygun değildir.

Noninvazif Arter Basıncı Monitörizasyonu

A. Palpasyon: Sistolik kan basıncı; palpabl bir periferik nabzın lokalizasyonu, kan akımı duruncaya dek nabzın periferinde tansiyon manşonunun şişirilmesi, her kalp atımında manşonun 2-3 mmHg indirilmesi, pulsasyonların tekrar başladığı kaf basıncında değerin okunması tekniğiyle ölçülebilir. Ancak bu yöntemle diyastolik veya ortalama kan basıncı ölçümü yapılamaz.

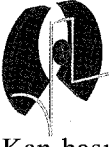
B. Doppler Probu: Bu yöntemle obez, pediatrik ve şoktaki hastaların kan basınçlarını ölçmek mümkündür. Doppler probu alttaki dokulardan yansıyıp geri dönen ultrasonik sinyaller gönderir. Kırmızı kan hücreleri arter boyunca ilerlerken Doppler frekansındaki bir değişiklik prob tarafından tespit edilir. Doppler tekniği sadece sistolik kan basıncı ölçülebilir.

C. Oskültasyon: Steteskop ile Korotkoff seslerinin duyulması ile sistolik ve kaybolması ile diyastolik basınç ölçülür. Hipertansiyon, aşırı hipotansiyon ve periferik vazokonstriksiyon hallerinde doğru ölçüm yapılamaz.

D. Osilometri: Arteriyel pulsasyonlar kaf basıncında osilasyonlara yol açar. Bu osilasyonlar eğer kaf sistolik basıncın altında şişirilmişse azdır. Kaf basıncı sistolik basınca indirildiğinde pulsasyonlar tüm kafa yayıllar ve osilasyonlar belirginleşir. Atrial fibrilasyon gibi aritmi varsa sağlıklı ölçüm yapılamaz.

E. Pletismografi: Arteriyel pulsasyonlar bir ekstremitedeki kan volümünü geçici olarak artırır. Işık emen diyet ve bir fotoelektrik hücre içeren parmak pletismografi parmağın volüm değişikliklerini ölçer. Parmak arter basıncı (Finapres) pletismografi sürekli olarak bir parmağın sabit volümünü sağlayan ufak bir parmak manşonu için gerekli olan minimum basınçları ölçer.

F. Arteriyel Tonometre: Arteriyel tonometri, arter kan basıncını bir kemik yapı üzerinde seyreden süperfisyal bir arterin basıncını algılayarak ölçer. Bir tonometre deri altındaki arterin üzerine yerleştirilen birbirinden bağımsız birçok basınç transdüseri içerir. Sürekli nabız kayıtları, invazif arter basıncı dalga formuna çok benzer bir trase gösterir.



Kan basıncı ölçüm metodlarının doğruluğu uygun manşon boyutlarının seçilmesine bağlıdır. Kafın kauçuk manşonunun genişliği ekstremitenin çapından %20-50 daha fazla olmalıdır. Bu tür otomatik aletlerin aşırı düzeyde kullanımı sinir hasarına yol açar.

Noninvazif yöntemin avantajları

- Kolay uygulanabilir
- Kolay otomatikleşir
- Genellikle doğru sonuç alınır
- Çok düşük enfeksiyon riski taşır

Dezavantajları

- Uzamış/çok sık kaf şişirilmesi ile doku iskemisi, sinir hasarı oluşabilir
- Yanlış/geç okuma riski vardır

Elektrokardiografi

Tüm hastalara elektrokardiyografi (EKG) monitörizasyonu uygulanabilir. Derivasyon seçimi EKG'nin tanıdaki duyarlılığını belirler. II. derivasyonun elektriksel aksı atriüma paraleldir, bu derivasyonda diğer derivasyonlardan daha büyük bir P dalgası oluşur. D₂ disritmi ve inferior duvar iskemilerinin tanınmasını sağlar. V₅ derivasyonu anterior aksiller çizgide 5. interkostal aralıktan alınır. Bu pozisyon anterior ve lateral duvar iskemilerini gözlemek için idealdir. Gerçek V₅ derivasyonu sadece operasyon kardiografilerinde ve 5 elektrodlu sistemlerde gözlenir. Fakat modifiye V₅ monitörizasyonu standart 3 elektrotlu sistemle de izlenebilir. D₂ ve V₅'in her ikisi de farklı bilgiler verebildiğinden ideal olarak her ikisi de monitörize edilmelidir. EKG'de gümüş kloridli elektrotlar kullanılır.

EKG miyokard hücrelerinden kaynaklanan elektriksel potansiyelleri kaydeder. Rutin kullanımı disritmi, miyokardial iske mi, iletim anomalileri, pacemaker bozuklukları ve elektrolit değişikliklerini gözlemlemeye yarar. Daha yeni cihazlar sürekli ST segmentinin analizini yaparak miyokard iskemisinin erken tanısını sağlarlar.

Kalp Debisi (Kardiyak Output, CO)

Bu ölçüm, dokuların otoregülasyonundan etkilendiğinden sadece kalbin değil dolaşım sisteminin de durumunu yansıtır. CO, preload, afterload, kalp hızı (KAH) ve kontraktilite tarafından belirlenir. Kalp debisi şu formülle ifade edilebilir:
CO=Atım hacmi x KAH.

Ölçümü noninvazif yöntemlerle (ultrasonografi, Doppler, torasik biyoimpedans, NiCCO, LIDCO) yapılabilir (2).

PULMONER SİSTEM MONİTÖRİZASYONU

Prekordial ve Özofageal Steteskoplar

Prekordial veya özofageal steteskoplar ventilasyon ve solunum seslerinin kalitesi (wheezing gibi), kalp atım hızının düzenliliği, kalp tonusunun niteliği (tonusu azalmış sesler düşük kardiyak debiyle ilgilidir) hakkında bilgi verir. Endotrakeal entübasyon sonrası solunum seslerinin kontrolü daha duyarlı olan baural steteskopla saptanabilir.

Prekordial steteskop, suprasternal çentik ve göğsün üzerine yerleştirilen çan şeklinde metalden yapılmıştır. Özofageal steteskopun distal ucu balonla çevrilmiş bir açıklığı olan plastik kateterden yapılmıştır. Solunum ve kalp seslerinin özofageal steteskop tarafından çok daha iyi duyulmasına karşın, entübe hastalarda kullanımı sınırlıdır. Özofageal steteskopun ağız veya burna doğru yer değiştirimi mukozal kanama veya irritasyona neden olabilir. Çok nadir olarak da steteskopun trakea içine girmesi, entübasyon tüpünün kafi etrafından gaz kaçaklarına neden olabilir. Özofagus varisleri veya striktürler varsa özofageal steteskop yerleştirilmemelidir.

Puls Oksimetri (SpO₂)

Ayak parmağı, el parmağı veya kulak memesi gibi ışığı geçirebilecek bir organa yerleştirilen bir kızıl ötesi ışık kaynağı, bir de gönderilecek ışığı alacak dedektörlü prob ile çalışan bir cihazdır (3). Oksijenlenmiş ve indirgenmiş hemoglobinin kızıl ötesi ışığı farklı derecelerde absorbe etmesi esasına göre çalışır. Oksimetri, hemoglobin (Hb) konsantrasyonundaki düşmeye ve oksijenasyona bağlı değişiklikler gösterir. Bu değişiklikler kırmızı ışığın ve infrared ışığın absorpsiyonuna bağlıdır. Oksi Hb (HbO₂) özellikle infrared ışığı absorbe ederken (990 nm), deoksiHb daha çok kırmızı ışığı (660nm) absorbe eder. Böylece mavi veya siyanotik renkler çıplak gözü yanıltırken oksimetreyi yanıltmazlar. Işık absorpsiyonu arter pulsasyonları ile değişir. Oksimetrenin temelinde bu determinasyon vardır. Kırmızı ve infrared dalga boylarının oranı bir mikropressör tarafından analiz edilir ve oksijen saturasyonu saptanır. Arter pulsasyonları pletismograf tarafından tanınır, nonpulsatil venöz kan ve dokudaki ışık absorpsiyonu



hesap dışı bırakılır. Oksijen saturasyonu hakkında bilgi vermesine ek olarak bu cihaz, doku perfüzyonunun anlaşılması (pulse amplitüdü) ve kalp atım sayısının ölçülmesinde de yararlıdır. Oksijen saturasyonu normalde %100'e yakındır. Hastanın OksiHb disosiyasyon eğrisi, saturasyonu belirleyici kriterlerden biridir. %90'lık saturasyon parsiyel oksijen basıncının 65 mmHg'den düşük olduğunu gösterir.

Pulse oksimetreler özellikle oksijenasyonun sıklıkla ölçülmesi gerektiği durumlarda (önceden var olan akciğer hastalığı, bleomisin toksisitesi gibi), çok yararlıdır. KarboksiHb (COHb) ve OksiHb 660 nm'lik ışığı absorbe eder. Pulse oksimetreler sadece 2 dalga boy ışığı karşılaştırabilir. Dolayısıyla karbonmonoksit zehirlenmesinde hatalı sonuçlar elde edilebilir. Methemoglobinemi (MetHb) de aynı absorpsiyon katsayısına sahip olduğundan yanlış olabilir. Sonuçta bire bir absorpsiyon oranı, saturasyonun %85 okunmasına neden olur. Böylece MetHb, O₂ saturasyonu %85'den fazla iken yanlışlıkla düşük, %85'den az iken yanlışlıkla yüksek sonuçlara neden olabilir.

Pulse oksimetredeki artefakt nedenleri; çok yoğun ışık miktarı, hareket, metilen mavisi boyası, tırnak cilası, sensörün malpozisyonu ve düşük perfüzyona neden olan hipotermi, düşük kalp debisi, çok düşük Hb konsantrasyonu, artmış sistemik vasküler dirençdir. Pulse oksimetri teknolojisinin iki uzantısı; miks venöz O₂ saturasyonu (özel bir pulmoner arter kateterinin fiberoptik bir sensörle pulmoner arter O₂ saturasyonunu ölçmesi) ve noninvazif olarak alna yerleştirilen bir sensörle beyin içindeki Hb'nin bölgesel olarak O₂ saturasyonunu ölçen regional beyin oksimetresidir (rSO₂). Kardiyak arrest, serebral embolizasyon, derin hipotermi veya ciddi hipoksida rSO₂'de dramatik düşüşler olur.

Arter Kan Gazı Analizi

Akciğerle ilgili problemlerin ilk bulgusu, kan gazındaki anormallikler olabilir. Arteriyel parsiyel oksijen basıncı (PaO₂)'nin 60 mmHg'nin altına, SpO₂'nin %90'ın altına düşmesi, arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO₂)'nin 45 mmHg'nin üstüne çıkması gibi. Solunum yetersizliği oda havasında PaO₂'nin 60 mmHg, maske ile O₂ verilirken PaO₂'nin 55 mmHg'nin altına düşmesi durumudur. Bu durumda maske veya nazal kateterle O₂ uygulaması ve göğüs terapisine geçilir. Bu önlemlerle düzelme sağlanamıyorsa, PaO₂ 50 mmHg'nin altına

düşmeden önce endotrakeal entübasyon endikasyonu doğmuştur. Kronik solunum yetersizliği olanlar, bu kadar düşük değerleri tolere edebilirler.

Oda havasını soluyan olgularda normal kan gazı değerleri:

Arter oksijen basıncı (PaO ₂)	80-95mmHg
Arter O ₂ saturasyonu (SaO ₂)	% 96-99
Arter CO ₂ basıncı (PaCO ₂)	35-45 mmHg
pH	7.35-7.45
Bikarbonat (HCO ₃)	22-28 mEq/L
Baz açığı (BE)	(+3) - (-3)

Kan gazı analizörlerinde PaO₂, PaCO₂ ve pH'yı direkt ölçebilen elektrotlar vardır (Clark elektrodu). Kan örneği içindeki hava kabarcıkları çıkarılmazsa, CO₂ bu kabarcıkların içine girer ve PaCO₂ düşük değerde ölçülür.

Endtidal Karbondioksit (ETCO₂) Monitörizasyonu

Ventilasyonun yeterliliğinin göstergesi olarak kullanılan bir monitörizasyon yöntemidir. CO₂'in kızıl ötesi ışığı absorbe etmesi esasına göre çalışan kapnograf ile CO₂ ölçümü yapılır. Özofageal entübasyonu belirlemede çabuk ve güvenilir bir methodur.

Endtidal CO₂ ve arteriyel CO₂ arasındaki gradient alveolar ölü boşluğu yansıtır. Akciğer perfüzyonundaki herhangi bir anlamlı düşüş (hava embolisi, baş yukarı pozisyon, düşmüş kalp debisi veya düşmüş kan basıncı) alveolar ölü boşluğu artırır. Böylece ekspire edilen CO₂ dilüe olur ve ETCO₂ düşer. Gerçek kapnografiler (kapnometrelerle karşılaştırıldığında) değişik durumlardaki CO₂ konsantrasyonunun dalga formu şeklinde gösterilmesine olanak sağlar. ETCO₂ ve PACO₂ (alveolar CO₂ parsiyel basıncı) dolayısıyla PaCO₂ ile yakın bir ilişki gösterir. Normalde PETCO₂ ile PaCO₂ arasındaki fark 5 mmHg'dir

RENAL FONKSİYON MONİTÖRİZASYONU

Renal fonksiyonların monitörizasyonunda temel hedef, ekstrasellüler sıvı volümünün ve kalp debisinin (dolayısıyla renal kan akımının) değerlendirilmesidir. Bu amaçla; idrar çıkışı, plazma ve idrar osmolalitesi, osmolar ve serbest su klirensleri, kan üre nitrojeni (BUN), kreatinin, idrar azotu, idrar sodyumu, kreatinin klerensi ve fraksiyone Na atılımı değerlendirilir.



İdrar çıkışı renal perfüzyonu ve fonksiyonunu yansıtır. Renal, kardiovasküler ve volüm durumunu gösterir. Oligüri, kabaca 0.5 mL/kg/saat olarak tanımlanır. Ancak hastanın konsantrasyon yeteneği ve osmotik yüküne bağlıdır. İdrarın elektrolit bileşimi, osmolalitesi ve dansitesi oligürinin ayırıcı tanısında yardımcıdır. Mesane kateterizasyonu idrar çıkışı monitörizasyonunun en güvenilir yoludur. Konjestif kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği, ileri karaciğer yetmezliği ve şoktaki hastalarda idrar sondası ile takip edilmelidir.

VÜCUT SICAKLIĞININ MONİTÖRİZASYONU

Timpanik membrana, rektuma, nazofarenkse, özofagusa, mesane ve deriye uygulanabilen "disposibl" "termocouple" ve termistor problemleri mevcuttur. Hipoterminin, metabolik O₂ ihtiyacını azalttığı için serebral ve kardiyak iskemi dönemlerinde koruyucu olduğu kabul edilir. Buna karşın iskemiye bağlı gelişen hipoterminin zararlı etkileri vardır.

Hipoterminin fizyolojik sonuçları:

- Anestezi gereksiniminin azalması
- CO₂ üretiminin azalması
- İntravenöz anesteziklerin hepatik metabolizmasında azalma
- Kan viskozitesinde artış (doku kanlanmasında azalma)
- Titreme (O₂ tüketiminde % 400-500 oranında artış ve sonuçta ventilasyon ve kalp debisinde artış).

Normalde hipotalamus, vücut sıcaklığını çok dar bir aralıkta korur. Isıtıcı battaniyelerle önceden ısıtma santral-periferik ısı gradientini ortadan kaldırarak hipotermiyi önler.

NÖROLOJİK SİSTEM MONİTÖRİZASYONU

Nörolojik fonksiyonun izlenmesi, beyne ve spinal korda hasar riskinin en aza indirgenmesi yönünden önemlidir. Yoğun bakımda bilinci kapalı hastanın takip ve bakımında iyileşme sağlayacaktır. Kompleks oluşu ve yorumlama güçlüğü nedeniyle rutin olarak uygulanmamaktadır.

Elektroensefalografi (EEG)

Serebral korteks elektriksel deşarjlarının kaydedilmesidir. Bazı hastalarda (stroke) beyin hasarını önlemek için kullanılabilir. Serebral perfüzyon yetersizliğinin belirlenmesi açısından önemlidir. Serebral oksijen yetersizliği konusunda bilgi verebilir.

Uyarılmış Potansiyeller

Uyarılmış potansiyel monitörizasyonu: Bir periferik sinirin uygun bir uyarı ile uyarılması sonucu EEG'de görülen voltaj değişiklikleridir. Görsel, işitsel ve elektriksel uyarana verilen cevaplar kaydedilebilir.

KAN MONİTÖRİZASYONU

Hematokrit (Hct): Kırmızı kan hücrelerinin plazmaya oranıdır. Genel olarak Hct değerleri, kanama ve büyük miktarda sıvı replasmanı sonucunda düşer. Tranfüzyon ve dehidratasyon ile artar. Eğer bir hasta süratle kan kaybetmişse, ilk başta kan hücreleri ve plazma kaybı eşit oranda olacağından Hct'de düşme olmayabilir. Gönüllülerde 500 ml'lik kan kaybının 17-18 saatte interstisyel sıvı göçü ile kompanse edilebildiği gösterilmiştir. Bu nedenle kan kaybindan şüphelenilen bir durumun erken döneminde 4 saatlik aralarla Hct izlenmesi uygundur. Her ne kadar kanamanın erken dönemindeki Hct takibi değerli bir izlem yöntemi ise de, kan volümünün durumu hakkında fikir vermesi mümkün değildir.

Kan ve plazma volümü: Çok kritik olmayan olgularda kan volümü; kan basıncı, kalp hızı, santral venöz basınç, pulmoner arter oklüzyon basıncı, idrar çıkışı ve Hct'nin ortak yorumlanmasıyla değerlendirilebilir. Hemodinamik durumu bilinmeyenlerde kan volümü direkt olarak ölçülmelidir. Boya indikatör yöntemi ile de kolaylıkla ölçülür. Sonuçlar, plazma miktarı, venöz Hct ve total vücut Hct'si için düzeltilir ve total kan hacmi hesaplanır. Erkeklerde normal kan volümü 2.74 l/m² veya 7.5ml/kg, kadınlarda normal kan volümü 2.37 l/m² veya 7 ml/kg'dir.

Serum elektrolitleri ve biyokimyası: Acillerde serum Na⁺, K⁺, Cl⁻, kan glukozu, laktat, kan üre nitrojeni ve kreatinin rutin alınır. Metabolik veya nütrisyonel hastalıklara ya da düşük perfüzyona bağlı artmış anaerobik metabolizmanın olduğu durumlarda kan laktat ve laktat/piruvat oranının tayini önemlidir. Kan laktat düzeyinin takibi, sellüler perfüzyonun anlaşılmasında yararlıdır.

NÜTRİSYON DESTEĞİNİN MONİTÖRİZASYONU

Malnütrisyonlu evde bakım hastalarında beslenme desteği primer bir tedavidir ve bu nedenle yararı mutlaka izlenmelidir (4). Malnütrisyonu teşhis eden parametreler ile etkinliğini tayin eden parametreler farklıdır, çünkü malnütrisyonu teşhis eden parametreler yeterince duyarlı değildir.



Klinik bulgular:

- Hastanın uyanıklığı ve ruh hali
- Vital bulgular
- Ateş
- Nabız
- Kan basıncı
- Susuzluk veya ödem bulgusu
- Uygun sistemlerin klinik incelemesi (akciğerler, kalp, karın gibi)

Nütrisyonel parametreler

- İştah
- Ağızdan yiyecek alımı veya bütün yollardan total alım

Antropometrik

- Günlük ağırlık (sıvı dengesi için gerekli)
- Haftalık ağırlık (uzun dönem doku yenilemesi ve vücut kitle indeksinde değişiklik)
- Haftalık orta kol çevresi ve triseps deri kıvrımını ölçümü (tartma zor olduğu zaman faydalıdır)

Fonksiyonel

Bu testler çok yararlıdır fakat kesinlikle gerekli değildir.

- El dinamometresi-istemli kas gücü için
- "Peak expiratory flow rate"-solunum kas gücünü yansıtır
- Duygu skoru
- Hayat kalitesi skoru
- Günlük yaşam aktivitesi skoru

Sıvı dengesi kayıtları: Günlük tartı sıvı alımının en iyi yöntemi iken, yetersizliğine rağmen sıvı dengesi kayıtları örneğin; idrar çıkışı, fistül kayıpları ve gastrik aspirasyondaki değişiklikler hakkında yararlı bilgiler verir.

Laboratuvar verileri: Bu verilerin yukarıdaki diğer verilerle birlikte seri olarak tutulması gereklidir. Kayıt tutma sıklığı hastalık duruma göre belirlenir.

Yeni kanıtların ışığında, kan glukozunun sık ölçülmesi ve insülin kontrolü kritik durumdaki hastalar için oldukça önemlidir.

TOTAL NÜTRİSYON TEDAVİSİNDE RUTİN MONİTÖRİZASYON

Total nütrisyon tedavisi (TNT) başlanan hastalarda olumlu etkilerin ortaya çıkabilmesi için en az bir haftalık sürenin geçmesi gereklidir.

A- Klinik Parametreler

Yemek yeme isteği:

Akut stres sırasında aşırı salgılanan kortizol gibi bazı hormonların ve TNF gibi bazı sitokinlerin iştahı yok ettiği bilinmektedir. Hastanın yemek yeme isteğinin geri dönmesi, stres ve inflamasyonun gerilediğini ve hastanın iyileştiğini gösterir. Bu aynı zamanda TNT'nin de efektif olduğunu gösterir. Fakat, sadece parenteral yolla beslenen hastalarda yemek yeme isteği baskılanır. Muhtemelen oral-enteral yolun kullanılması gastrointestinal yoldan salgılanan hormonları aktive ederek iştahın devamını sağlamaktadır. Sadece parenteral yolun kullanımı ile bu fizyolojik stimulasyon ortadan kalkmaktadır. Oral-enteral yoldan beslenmenin birçok faydası yanında iştahı da artırması veya izlenmesinin kolaylaşması gibi ilave yararları da vardır.

Ödemlerin gerilemesi:

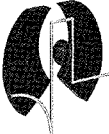
Hasta ve malnütrisyonu olan insanlarda albümin düşüklüğü, kapiller sızma gibi nedenlerle gelişen ödemlerin gerilemesi hem hastalığın gerilediğini hem de TNT'nin başarılı olduğunu gösterir. Vücutta onkotik basıncın arttığını gösterir. Ödem en çok tibia önünde ve sürekli yatan hastalarda da presakral bölgede gelişir. Hipovolemik olmayan bir hastada ödemlerin gerilemesi daima olumlu bir göstergedir.

Kilo alımı:

Kaybedilen kiloların geri alınması TNT bakış açısı ile pozitif bir gelişmedir. Bir insan en iyi şartlarda günde 400-450 gr kuru ağırlık kazanabilir. Hasta insanlarda bu kadar kilo alımı çok nadirdir. Bu nedenle kilo artışı beklenenden hızlı olan insanlarda vücutta total su miktarında artış olduğunu düşünmek ve bunun nedenini aramak gerekir. Sepsisin eklenmesi veya multipl organ yetmezliğine doğru gidiş, kortikosteroid kullanımı, yüksek doz insülin kullanımı, böbrek yetmezliğinin gelişmesi, kalp yetmezliğinin gelişmesi, kronik karaciğer parankim hasarı (siroz), fazla sodyum yüklenmesi, refeeding sendromu gibi nedenler vücutta su tutulumunu artıran faktörlerdir. Bu faktörlerin varlığında hastalar hızla kilo alırlar ve bu TNT'nin etkili olduğu anlamına gelmez. Haftalar aylar içinde ideal kiloların üstüne çıkan hastalarda fazla beslenmenin söz konusu olduğu da hatırlanmalıdır.

Mobilizasyon:

Malnütrisyonun önemli göstergelerinden birisi kas atrofisidir. Bunun sonucunda hastalarda fizik güç



kaybı olur. Oda içinde bile yardımsız hareket etmekte zorlanan hastalar olabildiği gibi yatak içinde bile yardımsız sağından soluna dönemeyen hastalar olabilir. Nutrisyon desteğinden yarar gören insanlarda kas fonksiyonları düzelir ve hastalar daha kolay hareket ederler, kuvvetlenirler ve en önemlisi hareket etmek isterler. Bu istek arttıkça bunun psikolojik yararı da olur, hastalar hem daha çok yemek yerler hem de daha çok hareket ederler. Bilindiği gibi egzersiz, nütrientlerin uygun ve yeterli kullanımı için gereklidir.

İletişimin artması:

Malnütrisyon beyin fonksiyonlarını olumsuz yönde etkiler. Özellikle kognitif fonksiyonlarında gerileme olur. Hastalığın ortaya çıkardığı depresyon yanında malnütrisyonla bağlı olarak da gelişen bir entellektüel kapasite gerilemesi söz konusudur. TNT tedavisi ile bunun iyiye doğru gittiğini görmek önemli bir bulgudur. Ancak böyle bir gelişmenin 1 hafta içinde olması beklenmemelidir. TNT etkili oluyorsa hastalar doktorları ve yakınları ile daha kolay iletişim içine girerler. Kendilerine söylenenleri daha iyi anlarlar ve yerine getirirler. Doğal olarak bu durum tedavinin başarısının önemli bir göstergesidir.

Yara iyileşmesinde hızlanmanın gözlemlenmesi:

Yara iyileşmesinin olabilmesi için yeterli enerji ve protein dışında yeterli vitamin ve mikronütrient ihtiyacının yerine getirilmesi şarttır. Diyabetik ayak, kronik bası yaraları, açık karn, gastrointestinal fistüller gibi kronik problemlerde/yaralarda bazen yara iyileşmesinin beklenen süreden çok daha yavaş olmasında tek neden malnütrisyon olabilir. TNT ile yara iyileşmesinin normal hızına çıktığı yani geçmişle kıyaslanınca çok hızlandığı gözlemlenebilir. Tersine TNT'nin yetersiz olduğu hallerde kapanmaya yüz tutmuş yaraların bile tekrar açıldığı veya tekrar infekte olduğu görülebilir. Beklenen iyileşme hızı yakalanamıyorsa bunun yetersiz TNT dışında infeksiyon, iskemik, ilaçlar gibi başka bir nedeninin olup olmadığı araştırılmalıdır. Eğer bulunamıyorsa TNT programı gözden geçirilmelidir.

B-Laboratuvar Parametreleri

Prealbümin (Tiroksin bağlayan prealbümin-Transthyretin):

Prealbüminin yarılanma ömrü 2 gündür. Bu kısa süre nedeniyle protein yetersizliği ve TNT'nin etkinliğinin

takibinde önemli ve duyarlı bir parametredir. Prealbümin, malnütrisyonu olan insanlarda azalır. Normal değerleri 16-29.6 mg/dl arasındadır. Orta derecede malnütrisyonunda 5-10mg'a ağır malnütrisyonunda 5mg/dl'nin altına iner. Malnütrisyonunda olan ve TNT alan hastalarda prealbümin günler içinde yükselmeye başlar. Haftada bir kere prealbümin değerlerini kontrol etmek gerekir.

Albümin düzeyi

Normal insanlarda 3.5 g/dl üzerinde olan albümin, malnütrisyonlu hastalarda düşer. Ancak albüminin yarılanma ömrü 17-20 gün gibi oldukça uzun bir süredir. Bu nedenle malnütrisyon geliştikten haftalar sonra düşük değerler görülmeye başlanır. Ayrıca akut stres altında birkaç saat içinde malnütrisyon ortaya çıkmadan da düşer. Örneğin vücut yüzeyinin %30'undan fazlası yanan sağlıklı bir erişkinde albümin düzeyi 8-12 saat içinde düşer. Bu düşüşün nedeni albüminin intravasküler alandan interstisyuma kaçmasıdır (kapiller sızma sendromu). TNT uygun ve efektif bir şekilde uygulansa da kapiller ağdan interstisyuma albümin sızıntısı devam ettiği sürece albümin düzeyi yükselmeyecektir. Onkotik basıncı artırmak amacı ile dışarıdan verilen albümin preparatları da olayı daha karmaşık hale getirecektir. Sonuç olarak albümin düzeyi, akut travma dışında başka bir nedenle hastaneye yatan hastaların ilk malnütrisyon değerlendirilmesinde kıymetli bir parametre olmasına rağmen TNT'nin etkinliğini izlemek açısından çok güvenilir bir parametre değildir.

Diğer laboratuvar belirteçleri

Transferritin, retinol bağlayan protein gibi diğer belirteçlerin kullanım alanı prealbümin ve albümin kadar geniş değildir. Transferin karaciğerde sentezlenen, demir absorpsiyonu ve transportu için sorumlu olan bir proteindir. Yarılanma ömrü 8-10 gündür. Malnütrisyonunda düzeyi düşer. Demir eksikliği anemisi olan hastalarda transferin yüksektir. Antibiyotik alan hastalarda transferin değerleri yanıltıcı sonuçlar verir. Retinol bağlayan proteinin yarılanma ömrü çok kısa olmasına rağmen (12 saat) pratik bir takip parametresi değildir.

Evde medikal bakım kendini bu işe adanmış elemanlar tarafından yapılmalıdır (5). Eskiden geriatrik olguların bakımında deneyimli uzman hekimler aktif görev alırken, günümüzde günlük tıbbi tedaviyi ve bakımı yapabilecek pratisyen hekimler görev almaktadır. Yurt dışı uygulamalarında pek çok evde bakıma



muhtaç geriatric olguların bağlı oldukları aile hekimleri tarafından bakımları sürdürülmektedir. Henüz ülkemiz koşullarında bu sistem uygulanmamaktadır. Fakat pilot bölge çalışmaları ile başlayan aile hekimliği hizmeti önümüzdeki yıllarda bu uygulamayı da aktif hale getirecektir. Yurt dışı uygulamalarında evde bakım olguları tüm geriatric popülasyonu kapsadığı için bir hekime birden fazla hasta düşer. İngiltere’de 765 olguluk bir çalışmada bir hekime ortalama 7 hasta düşerken, bu sayı 1 ile 50 arasında değişmektedir.

Evde bakım hastalarının bir konuda uzman olmuş hekimler yerine, genel tıbbi bakım bilgisine sahip hekimlerin bakımının daha uygun olduğu bir gerçektir. Bu bakımdan sorumlu doktorun ko-morbidite problemlerini tanıma ve çözme, demans, düşünlük hali, yaşamın sonlandırılması yönelik bilgi ve deneyiminin olması gereklidir (5).

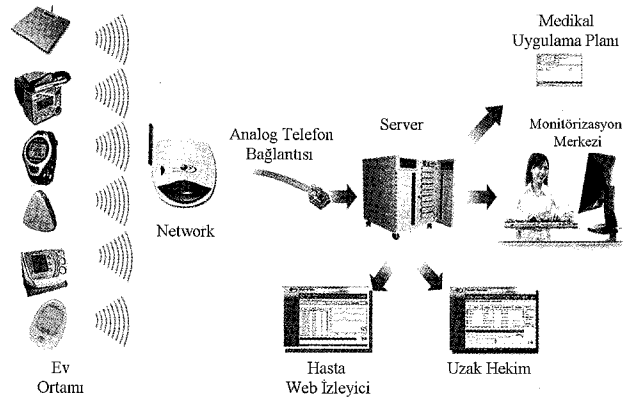
Evde bakım-yüksek teknolojiye interaktif iletişim

ABD’de yoğun bakım üniteleri standartlarında hasta monitörizasyonu kullanılan software ve video teknoloji için yeni kuşak monitörizasyon - eICU terimi kullanılmaktadır (6). Deneyimli yoğun bakım uzmanı ve hemşireleri hastayı günde 24 saat, haftada 7 gün izleyerek sorunları merkeze iletebilir ve hızlı tedavi şansı yaratabilirler (Şekil 1) (7). Vital bulgular kablosuz tıbbi cihazlar ile algılanıp-biriktirilmekte, kablosuz iletişim ağı kullanılarak telefon bağlantısı yolu ile monitörizasyon merkezi veya uzaktaki değerlendiriciye (çoğunlukla hekimlere) bilgiler gönderilmektedir. Hekimler ve hemşireler hasta monitörlerinden vital bulguları, ventilatör görüntülerini ve intravenöz setleri, yeni yapılmış laboratuvar sonuçlarını, son tedavi basamaklarını ve uygulamalarını, bu monitörlerden izleyip, gerektiğinde merkezle haberleşme ve müdahale etme şanslarına sahiptirler. eICU teknolojisi uyarı sistemi çalışanları hasta verilerini analiz etmede sofistike software algoritmalarını kullanır, kritik bir olay olduğunda fizyolojik belirteçlerin göstergesi ile hızlıca cevap oluşturulur.

Evde bakım için kullanılan videofon sistemi ulusal dijital telefon ağını kullanarak medikal ve emosyonel görünüm ve yararlı klinik bilgileri aktarma olanağı sağlar. Görsel ve işitsel bağlantılar hasta monitörü ile iletişim sağlar, video kamera kullanılarak hasta bakımını üstlenen kişi ile haberleşilir. Evde bakım hastasının monitörize olabilen vital bulgularına ve

genel görünümüne video kamera ile odaklanılır, bu bilgiler telefon-internet ağı üzerinden sağlık çalışanlarının olduğu değerlendirme merkezine aktarılır. Özellikle acil durumlarda uzman hekimlerden doğru tanı ve tedavi önerileri alınır (8).

Evde bakımı sağlanan hastaların videofon sistemi kullanılarak monitörize edilmesi pratik bir işlemdir. Yurt dışı kullanım yaygın olan bu monitörizasyon yönteminin, ilerleyen teknoloji ve artan evde bakım hasta sayısı nedeniyle önümüzdeki yıllarda ülkemizde kullanılabilecek olacağı kaçınılmazdır.



Şekil1. Evde bakım hastalarının internet bağlantısı kullanılarak elde edilen monitörizasyon basamakları

KAYNAKLAR

1. Waxman K, Bongard F.S, Sue D.Y (2002) Intensive care monitoring. In Bongard FS, Sue DY (eds) CURRENT Critical Care Diagnosis & Treatment, sec ed. TheMcGraw-Hill Companies, USA, pp 204-226.
2. Çuhruk H, Eker E (2004) Hasta monitörleri. Çeviri ed. Tulunay M, Çuhruk H (In Morgan G.E, Mikhail M.S, Murray M.J), Klinik Anesteziyoloji 3.baskı Güneş Kitabevi, Ankara, sy 86-94.
3. İyilikçi L (Curley FJ, Smyrnios NA) (2005) Yoğun bakım hastalarında rutin monitörizasyon. Çeviri ed. Büyükkıdan Yelken B (In Irwin RS, Rippe JM, Curley FJ, Heard SO) Yoğun Bakımda Girişimler ve Teknikler 3. baskı Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, sy 226-246.
4. Korfalı G (Allison SP) (2004) Nutrisyon desteğinin monitörizasyonu. Çeviri ed. Korfalı G (Sobotka L, Allison SP, Fürst P, et al) Klinik Nutrisyon Temel Kavramlar 3. baskı, Logos Yayıncılık, İstanbul sy 275-284.
5. Davies S, Crippace CG (2008) Supporting quality improvement in care homes for older people: the contribution of primary care nurses. Journal of Nursing Management 16:115-120.
6. Donald I.P, Gladman J, Conroy S, et al (2008) Care home medicine in the UK-in from the cold. Age and Ageing 1-3 doi:10.1093/ageing/afn207
7. <http://www.telcomed.ie/index.html>
8. Montauk S.L. Home health care. American Family Physician, Nov.1 1998. <http://www.aafp.org/afp/981101ap/montauk.html>