

Türkiye’de Çocuk Yoğun Bakım Hizmetleri

Mevcut Durum ve Öneriler

2006



Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği adına hazırlayan:

Yrd. Doç. Dr. Tolga F. Köroğlu
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı Başkanı

Katkıda bulunanlar:

Prof. Dr. Metin Karaböcüoğlu
İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Ünitesi

Doç. Dr. Agop Çıtak
Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği Genel Sekreteri
İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Ünitesi

Yrd. Doç. Dr. Benan Bayrakçı
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi

Doç. Dr. R. Dinçer Yıldızdaş
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı Başkanı

© Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Tüm hakları saklıdır.

İstanbul, 2006

Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Millet Caddesi, Hürriyet Apt. No:149/3 34390 İstanbul

www.cayd.org.tr

E-posta: bilgi@cayd.org.tr

“Çocukların ihtiyaçlarını karşılamak konusunda toplum, özel bir sorumluluğa sahiptir. Çocuklar, sağlık ve güvenliklerinin sağlanması konusunda erişkinlere bağlıdır ve toplumsal veya politik bir güce sahip değildir. Erişkinlerde olduğu gibi talebe göre hizmet sunulması veya piyasanın oluşması beklenemez. Çocuklara yönelik sağlık hizmetleri kamusal bir sorumlulukla ele alınmalı ve organize edilmelidir. (...)”

A.B.D. INSTITUTE OF MEDICINE RAPORUNDAN

İçindekiler

1.	ÖZET	6
1.1	Özet--Mevcut Durum	6
1.2	Özet—Öneriler.....	7
2.	PEDİATRİK YOĞUN BAKIMIN GELİŞİMİ	8
2.1	Dünyada Pediatrik Yoğun Bakım.....	8
2.2	Türkiye’de Pediatrik Yoğun Bakım.....	9
2.3	Bilimsel Etkinlikler, Eğitim ve Yandal Statüsü	10
3.	PEDİATRİK YOĞUN BAKIMIN ÖZELLİKLERİ VE TÜRKİYE’DE DURUM.....	11
3.1	Hangi çocukların yoğun bakım ihtiyacı olmaktadır?.....	11
3.2	Pediatrik yoğun bakımın toplumsal önemi ve çocuk ölümlülüğü üzerine etkileri.....	11
3.3	Kılavuzlar	12
3.4	Türkiye’de çocuk yoğun bakım hizmetlerinin yaygınlığı	12
3.5	Fiziksel ortam ve donanım.....	15
3.6	İnsan gücü.....	18
3.7	Multidisipliner yaklaşım	21
3.8	Kronik ve terminal hastalar.....	22
3.9	Yoğun bakım mortalitesi	23
4.	BÖLGESEL MERKEZ UYGULAMASI (‘REGIONALİZATION’)	25
4.1	Kritik hasta transportu	26
5.	ÖNERİLER.....	27
5.1	Bölgesel Merkez Uygulaması.....	27
5.2	Gerekli ünite ve yatak sayısı	27
5.3	İnsan gücü ihtiyaçları	28
5.4	Mevcut ve Yeni Kurulacak Ünitelerin Özellikleri	29
5.5	Multidisipliner İşleyiş	30
5.6	Kronik ve terminal hastalar.....	30
5.7	Kritik hasta transport sistemi	30
6.	KAYNAKLAR	31
7.	EK-1: ÇOCUKLARDA YOĞUN BAKIM ENDİKASYONLARI.....	35
8.	EK-2: ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİ İÇİN KILAVUZ.....	37
8.1	Ünite düzeyleri.....	37
8.2	Ünite organizasyon ve tasarımı	38
8.3	Personel.....	39

1. Özet

ÖNEMLİ HATIRLATMA: “Çocuk (pediatrik) yoğun bakım” ve bu rapor, 1 ay-18 yaş arası çocukları kapsamaktadır. *Bir aydan küçük bebekler “yenidoğan yoğun bakım” alanına girmektedir ve bu raporun konusu dışındadır!*

1.1 Özet–Mevcut Durum

1.1.1 “Çocuk Yoğun Bakım”:

- Kritik hastalığı olan çocukların tedavisi ile ilgilenen bilim dalıdır
- Özel eğitilmiş doktor ve hemşireler gerektirir
- Her hastanede yapılamaz
- Türkiye’de ihtiyacı olan tüm çocuklar yararlanabilmelidir

1.1.2 Mevcut durum

- Türkiye’de yılda ~60.000 çocuğun yoğun bakıma ihtiyacı olduğu tahmin edilmektedir. Halen mevcut Çocuk Yoğun Bakım yatakları bu ihtiyacın % 20’sini bile karşılamamaktadır.
- Birçok merkezde çocuklara yoğun bakım, çocuk servisi içinde veya tek bir odadan oluşan ünitelerde, altyapısı yetersiz mekanlarda yapılmaktadır. Bir çok çocuk ise çocuklar konusunda özel eğitimi olmayan erişkin yoğun bakım ünitelerine devredilmektedir.
- Bazı Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde en temel cihaz ve donanımlar bile eksiktir (örn. ventilatör, balon-maske, laringoskop, defibrilatör, vb.).

1.1.3 İnsan gücü

- Bir çok merkezde pediatrik yoğun bakım uzmanı veya hemşiresi olmadan yoğun bakım tedavileri yapılmaktadır.
- Toplam pediatrik yoğun bakım uzmanı sayısı ve ünite başına yoğun bakım uzmanı sayısı yetersizdir.
- Pediatrik yoğun bakım ünitelerinde ciddi bir hemşire açığı vardır. Birçok ünitenin hiç hemşire ekibi yoktur; yoğun bakıma refakatçiler alınmaktadır.

1.2 Özet—Öneriler

1.2.1 Örgütlenme

- Mümkün olan en kaliteli sağlık hizmetinin verilebilmesi için literatürün önerdiği **“Bölgesel Merkez” sistemi (‘Regionalization’) Türkiye’de de uygulanmalıdır**: Belirlenecek her coğrafi bölge için tam donanımlı, tüm uzmanlık dalları olan bir Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinin oluşturulması/belirlenmesi (büyük şehirlerde birden fazla); çocuk hastaların buralara transport edilerek tedavi edilmesi.
- Yoğun bakım gerektiren kritik hastalığı olan çocuklar için yoğun bakım donanımı olan ve pediyatrik yoğun bakım konusunda eğitim almış ekiplerin işlettiği bir **çocuk yoğun bakım transport sistemi kurulmalıdır** (gerekirse 112 çatısı altında sağlanabilir).

1.2.2 Genel, yatak sayısı, fiziksel imkanlar

- Ülkemizde toplam ~743 çocuk yoğun bakım yatağına gereksinim bulunmaktadır. (Şu an tam donanımlı yatak sayısı: 123)
- **Mevcut ünitelerin fiziksel alan, tıbbi cihaz ve donanım eksikleri yayınlanmış öneriler (Ek-2) doğrultusunda tamamlanmalıdır. Yeni kurulacak üniteler yayınlanmış öneriler (Ek-2) doğrultusunda kurulmalı ve yapılandırılmalıdır.**
- Yoğun bakım yataklarının bloke olmasını azaltmak amacıyla **kronik bakıma ihtiyacı olan çocuk hastaların evde bakılması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.**

1.2.3 İnsan gücü

- Türkiye’de şu anki Çocuk Yoğun Bakım ünite ve yatak sayısı için 90; uzun vadede en az 165- 370 pediyatrik yoğun bakım uzmanına ihtiyaç vardır.
- **Pediyatrik yoğun bakım yandal statüsünün en kısa zamanda tanınması, uzman hekim açığının kapatılabilmesi için ilk şarttır.**
- Çocuk yoğun bakım üniteleri için şu an 490; uzun vadede 1850 hemşireye ihtiyaç vardır.
- **Yoğun bakım ünitelerinde 1:2 hemşire:hasta oranı, hastane idarelerini bağlayıcı olacak şekilde uygulanmalıdır.**

2. Pediatrik Yoğun Bakımın Gelişimi

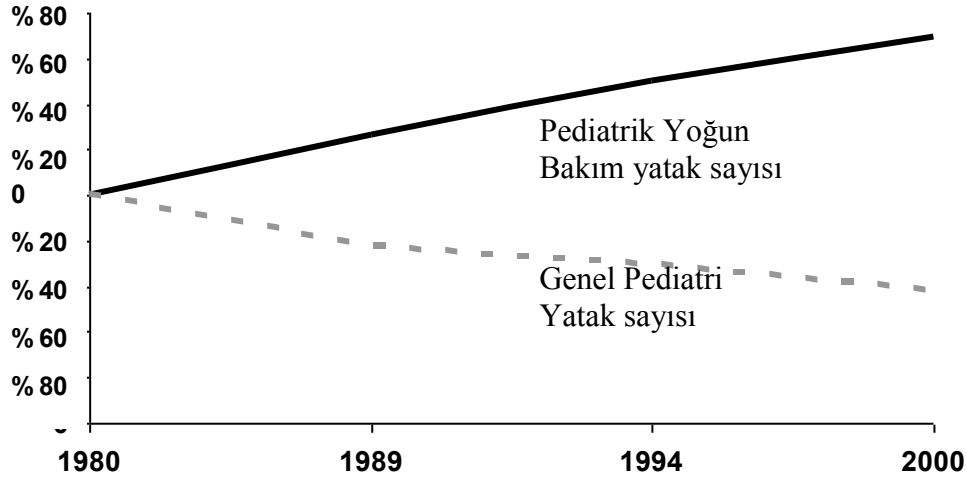
2.1 Dünyada Pediatrik Yoğun Bakım

Modern anlamda bir tıp dalı olarak yoğun bakımın gelişmesinin 1950'li yıllarda Danimarka'da ciddi bir Polio salgını ile başladığı düşünülmektedir. İlk kez 1953 yılında poliolu bir çocukta trakeostomi açılarak elle sıkılan bir balon ile pozitif basınçlı ventilasyon uygulanmış ve başka tedavilere yanıt vermeyen çocuk kurtarılmıştır[1]. Dünyada ilk erişkin yoğun bakım ünitesi (YBÜ) bundan kısa bir süre sonra Danimarka'nın Kopenhag kentinde 1953 yılında [1]; ilk pediatrik yoğun bakım ünitesi (PYBÜ) ise ilk erişkin yoğun bakım ünitesinden 2 yıl sonra 1955'de İsveç'te Goteburg Çocuk Hastanesinde kurulmuştur [2]. Bunu 1960'larda önce Avrupa ve Avustralya'da sonra da Kuzey Amerika'da önemli merkezlerde Pediatrik YBÜ'lerinin kurulması izlemiştir (Tablo 1)[2].

Geçtiğimiz yıllarda hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde tetkik hastalarının giderek daha çok ayaktan izlenmesi yönünde bir eğilim belirmiştir. Bunun sonucunda hastaneye yatırılan hastaların giderek daha fazlasının yoğun bakım ihtiyacı olmaktadır. Örneğin, Amerikan hastanelerinde genel çocuk servisi yatak sayısı 1980–2000 yılları arasında % 40 oranında azalma gösterirken; pediatrik yoğun bakım yatak sayısı % 70 oranında artmıştır (Şekil 1)[3]. Sadece 1995-2001 yılları arasında bile pediatrik yoğun bakım yatak sayısı %24 oranında artış göstermiştir [3]. ABD'de 1988 yılında 276 olan Pediatrik Yoğun Bakım Ünitesi sayısı da 2005 yılı itibariyle 337'ye ulaşmıştır [4].

Tablo 1. Dünyadaki ilk pediatrik yoğun bakım üniteleri

Yıl	Kurum
1955	Goteborg Çocuk Hastanesi, Goteborg, İsveç
1963	Aziz Vincent de Paul Hastanesi, Paris, Fransa
1963	Kraliyet Çocuk Hastanesi, Melbourne, Avustralya
1964	Liverpool Çocuk Hastanesi, Liverpool, İngiltere
1967	Philadelphia Çocuk Hastanesi, Philadelphia, A.B.D.



Şekil 1. Pediatrik Yatak Sayılarındaki yüzdesel değişim: A.B.D. 1980-2000

2.2 Türkiye’de Pediatrik Yoğun Bakım

Türkiye’de erişkin ve yenidoğan yoğun bakım uygulamaları 1950-1960’lı yıllarda başlamıştır. Yenidoğan yoğun bakım, başlangıçta uzun süre bazı büyük hastaneler ile sınırlı kalmış ancak günümüzde bir çok merkezde bulunmaktadır. Buna karşın çocuk yoğun bakımının gelişimi çok daha geç olmuş ve 1990’ların ortalarına kadar belirgin bir örgütlenme olmamıştır. Günümüzde de birçok bölgede bu konuda sınırlı hizmet verilebilmekte; formal bir eğitim ise bulunmamaktadır.

Ülkemizde uzun yıllar yaygın uygulama yoğun bakım ihtiyacı olan çocuk hastaların erişkin yoğun bakım ünitelerine devredilmesi veya çocuğun yatağının başına monitör, ventilatör vb. getirilerek serviste yoğun bakım olanakları sağlanmaya çalışılması olmuştur. Bu uygulamalar bugün de bir çok hastanede devam etmektedir. Uygun ventilatör olmaması nedeniyle hastaların 1950’lerde Danimarka’da olduğu gibi günlerce balon yardımı ile elle solutulması (‘ambulanması’) ülkemizde 1990’larda en ileri merkezlerde bile karşılaşılan bir uygulamaydı.

1980-1990’lı yıllarda başta Hacettepe Çocuk Hastanesi olmak üzere birkaç hastanemizde yoğun bakım ihtiyacı olan çocukların hastanede bir yere toplanarak bakılması uygulaması başlatılmış, ancak buralarda özel eğitim almış veya devamlı bir sorumlu hekim veya ekip olmamıştır [5].

1994 yılında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi bünyesinde başında bu konuda eğitim almış bir sorumlu hekimin bulunduğu ilk Pediatrik Yoğun Bakım Ünitesi, Çocuk Acil Servis içinde kurulmuştur. Bu ünite, ülkemizdeki gerçek anlamda ilk çocuk yoğun bakım ünitesi olarak kabul edilmektedir.

2000’lerin başlarından itibaren Türkiye’de Çocuk Yoğun Bakım’a ilgi giderek artmaya başlamış ve bir çok merkezde bu konuya ilgi duyan genç uzman hekimlerin yönetiminde çocuk yoğun bakım üniteleri açılmaya başlamıştır. Nitekim ülkemizdeki ünitelerin % 48’i, yani yaklaşık yarısı 2000-2004 yılları arasında açılmıştır [6].

2.3 Bilimsel Etkinlikler, Eğitim ve Yandal Statüsü

Çocuk yoğun bakım uzmanlarına duyulan ihtiyacın artması ile Amerikan Yoğun Bakım Derneği 1981 yılında; Amerikan Pediatri Akademisi de 1984 yılında “Pediatrik Yoğun Bakım” seksiyonu oluşturmuş; Pediatrik yoğun bakım 1987’de ABD’de pediatri yandalı olarak kabul edilmiştir [2, 7, 8].

Pediatrik yoğun bakım eğitimi 1960’lı yılların sonlarında ABD’de bazı merkezlerde gayri resmi olarak başlamış; 1970-80’lerde yaygınlaşmıştır. ABD’de halen 59 merkezde resmi eğitim verilmekte ve her yıl ~100 yeni pediatrik yoğun bakım uzmanı çıkmaktadır [7]. Günümüzde bir çok gelişmiş ülkede resmi pediatrik yoğun bakım yandal eğitimi verilmektedir. Örneğin İngiltere’de resmi yandal eğitimi 1993 yılında, Avustralya’da ise 1996’da başlamıştır. Yoğun Bakım uzmanlarının hasta mortalitesini azalttığını gösteren araştırma sonuçları yoğun bakım uzmanlarına gereksinimi daha da artırmıştır [9-12]. ABD’de pediatri ihtisasını yeni bitiren uzmanlar arasında pediatrik yoğun bakım on yıldır en çok tercih edilen 3 yandalıdan birisidir. Ayrıca en genç pediatrik yandallardan biri olmasına rağmen yandal uzman sayısı sıralamasında 15 yandal içinde 1134 uzman ile ilk 5’e girmektedir [13].

ABD’de mezuniyet sonrası tıp eğitimini akredite eden *Accreditation Council for Graduate Medical Education* (ACGME), Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (Pediatri) ihtisası verilebilmesi için asistanların 15 yandal rotasyonundan *yapmak zorunda* olduğu 4 yandal rotasyonundan birisi olarak pediatrik yoğun bakımı göstermektedir[14].

Bu alandaki bilimsel etkinlikler ülkemizde 2000 yılından beri Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği bünyesinde yürütülmektedir. 2000 yılından beri her yıl yapılan bilimsel toplantılar 2004’ten itibaren kongre şeklinde yapılmaktadır. 2006 yılında uluslararası katılımlı 3. Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Kongresi yapılmıştır.

Maalesef çocuk yoğun bakım 2006 yılı itibariyle bile ülkemizde halen yandal statüsüne kavuşamadığı için bu konuda formal eğitim verilememektedir. Bu alanda çalışmak isteyen hekimler genellikle birkaç ay başka bir merkeze gitmek ancak herhangi bir resmi statüye sahip olamamaktadır.

3. Pediyatrik Yoğun Bakımın Özellikleri ve Türkiye’de Durum

3.1 Hangi çocukların yoğun bakım ihtiyacı olmaktadır?

Tanım olarak çocuk (pediyatrik) yoğun bakım, potansiyel iyileşebilir ağır hastalığı olan çocukların genel servislere göre daha yakından izlem ve tedavisinin yapıldığı ve ayrı bir ünite de verilen hizmettir. Genellikle bu hizmet akut hastalık, travma veya ameliyat sonrasında organ yetmezliği tehdidi altında olan veya gelişmiş çocuklara verilir. Çocuklarda yoğun bakım gereken klinik durumlar hakkında ayrıntılı bilgi Ek-1’de (Sayfa 35) verilmiştir.

ÖNEMLİ HATIRLATMA: “Çocuk (pediyatrik) yoğun bakım” ve bu rapor, 1 ay-18 yaş arası çocukları kapsamaktadır. Bir aydan küçük bebekler “yenidoğan yoğun bakım” alanına girmektedir ve bu raporun konusu dışındadır!

3.2 Pediyatrik yoğun bakımın toplumsal önemi ve çocuk ölümlülüğü üzerine etkileri

Sadece gelişmiş ülkelerde değil gelişmekte olan ülkelerde de, Güney Amerika’dan [15-17] Hindistan [18-20], Tayland’a [21], bir çok yerde pediyatrik yoğun bakım, geçtiğimiz 20 yıl içinde önemli gelişme göstermiştir. Gelişmekte olan ülkelerde de hastaneye yatan hastaların giderek artan bir kısmını yoğun bakım ihtiyacı olan hastalar oluşturmaktadır. Örneğin, Güney Afrika’da bir pediyatrik yoğun bakım ünitesine yatan hasta oranı toplam çocuk yatışlarının içinde 1971 yılında % 1.5 iken 1995’de % 7’ye çıkarak, 5 kat artış göstermiştir [22].

Gelişmiş ülkelerde pediyatrik yoğun bakım hizmetlerinin çocuk sağlığına önemli katkıda bulunduğu; etkin pediyatrik yoğun bakım hizmeti olmasaydı çocuk ölümlülüğünün iki katına çıkabileceği tahmin edilmektedir [23]. Dolayısıyla çocuk yoğun bakımın, çocuk ölümlülüğünü düşük tutmakta önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Çocuk ölümlülüğü çok yüksek olan (Afrika vb) ülkelerde kısıtlı kaynakların aşılama ve koruyucu sağlık hizmetlerine daha fazla ağırlık verilmesinin daha uygun olacağı açıktır. Ancak çocuk ölümlülük oranı gelişmiş ülkelere yaklaştırmaya başlayan (Türkiye gibi) ülkelerde iyileşme şansı olan çocuklara yoğun bakım hizmeti sağlamanın çocuk ölümlülüğüne önemli olumlu etkilerde bulunması beklenmektedir [24].

Pediyatrik yoğun bakım, erişkin yoğun bakıma göre daha iyi bir maliyet-ektinliğine

sahiptir [23]. Çocukların daha kısa yatış süreleri, daha düşük mortalite, daha uzun ve sağlıklı yaşam beklentisi nedeniyle pediatrik yoğun bakımın maliyet yararlılığı daha yüksektir. Avustralya’da yapılan çalışmalarda yoğun bakım maliyeti kurtarılan *hayat yılı başına* erişkinlerde 1.500 Avustralya Doları; çocuklarda ise 170 Avustralya Doları olarak hesaplanmıştır. Toplumsal maliyet-yarar analizinde tedavi edilen her bir yoğun bakım hastasının topluma getirisi erişkinler için 18.000 Avustralya Doları *zarar*; çocuklar için ise 135.000 Dolar *kâr* olarak hesaplanmıştır [23].

3.3 Kılavuzlar

İlk kez 1983’de Amerikan Yoğun Bakım Derneği ve Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) ortak bir çalışmayla pediatrik yoğun bakım ünitelerinin yapılanması ve işleyişi konusunda önerilerin yer aldığı “Pediatrik Yoğun Bakım Üniteleri Kılavuzu” hazırlamış; 2004 yılında kılavuzun 3. sürümü yayınlanmıştır [25]. Benzer kılavuzlar Avrupa [26] ve Hindistan’da [27] da yayınlanmıştır. Bu kılavuzlarda yoğun bakım ünitelerinin sahip olması gereken fiziksel özellikler, donanımlar, insan gücü ihtiyaçları ve işleye yönelik öneriler bulunmaktadır.

Türkiye’de bu tür ayrıntılı bir kılavuz derneğimiz tarafından hazırlanmış olup, **Ek-2: Pediatrik Yoğun Bakım Üniteleri için Kılavuz**, Sayfa 37’de verilmiştir.

3.4 Türkiye’de çocuk yoğun bakım hizmetlerinin yaygınlığı

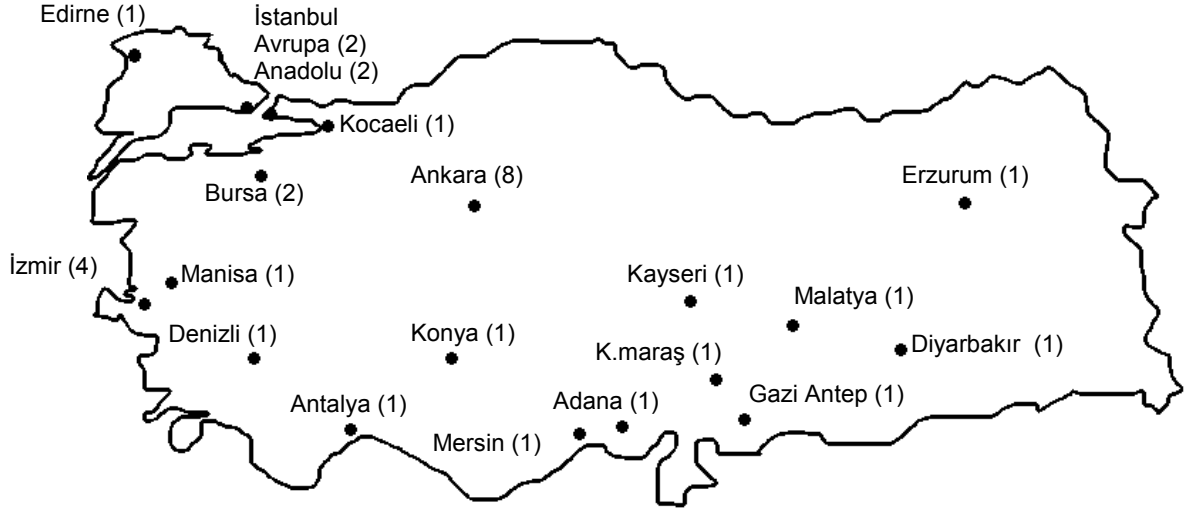
3.4.1 Ünite sayısı ve dağılımı

2005 yılında ülkemizdeki 65 büyük üniversite ve kamu hastanesinden 32’sinin (% 75’i üniversite hastanesi) çocuk yoğun bakım hizmeti verdiği bildirilmiştir. Bu hastanelerde, yoğun bakım ihtiyacı olan çocuklara çocuk hekimleri yönetiminde yoğun bakım hizmetleri verildiği; çocuk yoğun bakım hizmeti vermeyen hastanelerin % 56’sının çocuk hastaları erişkin yoğun bakım ünitelerine devrettiği, % 44’ünün ise başka hastanelere sevk ettiği görülmüştür [6].

Ülkemizdeki çocuk yoğun bakım hizmetleri önemli coğrafi değişkenlik göstermektedir (Şekil 2). Ünitelerin yarısı (16/32) üç büyük ilde toplanmıştır. 2005 yılında İstanbul’daki 12 büyük kamu hastanesinden (Üniversite ve Devlet hastaneleri) sadece 4’ü (4/12, % 25) Pediatrik Yoğun Bakım hizmeti verirken İzmir’de bu oran 4/4 (% 100); Ankara’da ise 8/8 (% 100) olarak saptanmıştır (Şekil 3).

3.4.2 Yatak sayısı

Çocuk nüfus başına gerekli pediatrik yoğun bakım yatak sayısı 1:27.000-1:50.000 olarak hesaplanmaktadır [28-30]. İhtiyaç duyulan yatak sayısı, yoğun bakım ihtiyacı



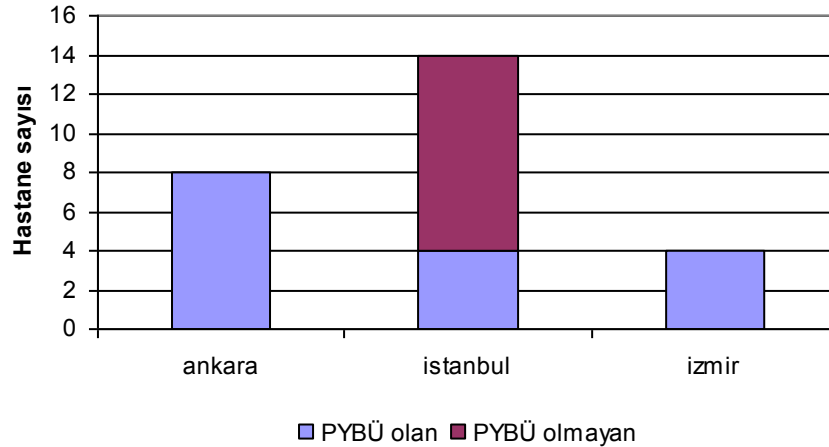
Şekil 2. Pediatrik yoğun bakım hizmeti veren hastanelerin şehirlere göre dağılımı

sıklığı, ortalama yatış süresi, iyi bir kritik hasta transport organizasyonu ile desteklenen bölgesel merkez sisteminin olup olmamasına da bağlıdır.

Mevcut yatak/çocuk oranı ABD’de 1:18.542 [3]; Avustralya’da ise ~1:35.000 [31, 32] olarak hesaplanmaktadır. Genel olarak hizmetlerin Avustralya’da olduğu gibi bölgesel merkezlerde toplanması ile daha az sayıda yatak yeterli olmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde yoğun bakım yataklarının toplam yataklara oranı ~%10 civarındadır [33] ve etkin bir hizmet verilebilmesi için ünite yatak sayısının en az 6-8, tercihen daha fazla olması önerilmektedir [26].

PYBÜ’lerde tedavi edilen hasta sayısı arttıkça mortalite ve hastanede yatış süresinde bir azalma tesbit edilmiştir [34, 35]. Bu eğilimin nedeni hasta sayısının fazla olmasının deneyimi artırması veya kaliteli merkezlerin daha fazla hasta çekmesi olabilir [36]. Ancak mortalitedeki azalma en büyük değil orta ile büyük arasındaki üniteler için geçerlidir. Nitekim ünitelerin öngörülen kapasiteleri aşılacak olursa bakım kalitesinde düşme ve mortalitede artış sözkonusu olmaktadır; dolayısıyla ünitenin altyapısı, işleyişi ve insan gücü olanakları çok önemlidir [37, 38]. Hasta tanılarının çeşitliliğinin fazla olması da küçük ünitelerde tedavi verimliliğinde azalma ve uzamış yatış süreleri ile ilişkili bulunmuştur [35].



Şekil 3. Üç büyük şehirdeki eğitim hastanelerinin pediatrik yoğun bakım hizmeti verme oranları



Şekil 4. Üç büyük şehirde pediatrik yoğun bakım yatağı başına düşen çocuk sayısı

2005 yılı itibariyle ülkemizde 32 hastanede ortalama $6,7 \pm 3,9$ (en az 1, en çok 16) yatak ile çocuk hekimlerinin yönetiminde pediatrik yoğun bakım hizmeti verilmekteydi [39]. Yatak sayısı 123 olmakla birlikte, ventilatör veya monitör vb. olmayan ama ilgili hastanelerce yine de “yoğun bakım yatağı” olarak nitelendirilen yataklarla birlikte sayı 196’dır. Ünitelerin % 57’sinin yatak sayısı ≥ 6 ’dır. Mevcut yatak sayısına göre ülkemiz için pediatrik yoğun bakım yatağı/çocuk nüfus oranı 1:137.000 olarak hesaplanabilir [39]. PYB hizmeti veren hastanelerin ortalama çocuk yatak sayısı 132 (20-500) olarak bildirildiği için toplam çocuk yataklarının içinde yoğun bakım yataklarının oranı, yaklaşık % 4.5 olarak hesaplanabilir [6].

Mevcut ünitelerin yatak sayıları esas alınarak yapılan hesaplama sonucunda İstanbul’da PYB yatağı/çocuk nüfus oranı 1:268.000 iken, İzmir’de 1:30.000 ve Ankara’da 1:46.000’dir (sadece büyükşehir belediye sınırları içindeki çocuklar dikkate alınarak) (Şekil 4).

Yoğun bakım ihtiyacı olan çocuk sayısı (yenidoğanlar hariç) gelişmiş ülkelerde yılda 1.000 çocuk için 1,3-2,3 olarak bildirilmektedir [31, 40]. Bu oranlardan yola çıkıldığında ~26 milyon çocuk nüfusu olan Türkiye’de yılda ~60.000 çocuğun yoğun bakıma ihtiyacı olduğu hesaplanabilir. Ülkemizdeki çocuk yoğun bakım yataklarında yılda ~5.700 civarında hasta tedavi edildiği [6] göz önüne alınırsa Türkiye’de ihtiyacı olanların % 20’si bile bu hizmete ulaşamamaktadır. Bu hastaların akıbeti tam olarak belli değildir. Ancak önemli bir kısmının ideal olmayan şartlarda tedavi edildiği veya hiç tedavi edilmediği düşünülebilir.

Eldeki veriler Türkiye’de çocuk yoğun bakım ünite ve yatak sayısının çok yetersiz olduğunu ve hizmetlerin coğrafi dağılımının da düzensiz olduğunu göstermektedir.

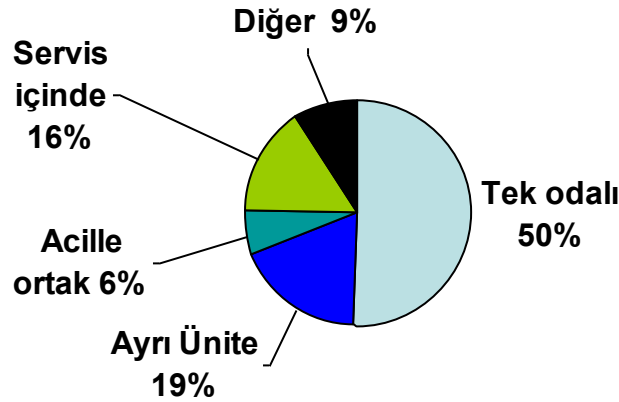
3.5 Fiziksel ortam ve donanım

3.5.1 Fiziksel ortam

Yoğun bakım ünitelerinin diğer servislerden idari ve fiziksel olarak ayrı, değişik işlevli odalardan oluşan ‘üniteler’ şeklinde yapılması önerilmektedir. Başka servislerle ortak mekanlarda, veya sıradan hastaların yattığı genel servis içinde yoğun hizmeti verilmesi mümkün ve uygun değildir. Ayrıca hasta ve personelin güvenliği, ayrıca hasta mahremiyetinin korunması için yoğun bakım ünitelerinin giriş-çıkışının kontrollü olması gerekmektedir.

Bir yoğun bakım ünitesinde hizmetlerin gerektiği şekilde verilebilmesi için doğrudan hasta bakımının yapıldığı alan dışında bazı ‘destek’ alanlarına gereksinim vardır. Gelişmiş ülkelerde 40 yıl önce kurulan ilk çocuk yoğun bakım ünitelerinde bile bu tür alanlar düşünülmüştür [41]. Örneğin, her üniteye temiz malzemelerin depolandığı bir temiz malzeme deposu (temiz çarşaflar, tek kullanımlık malzemeler, ilaçlar, vb.), kirli malzeme odası (enfekte atıklar, kirli çamaşırlar, idrar vb.), hasta yakınları için bekleme/görüşme odası, tuvaletler, personel dinlenme odası, vb. olması gerekir. Gerekli destek alanları ve özellikleri **Ek-2: Pediatrik Yoğun Bakım Üniteleri için Kılavuz**’da ayrıntılı olarak verilmiştir. Destek alanlarının hasta bakımı için ayrılan ünite alanının en az 2,5-3 katı olması önerilmektedir [26].

Türkiye 2005 Pediatrik Yoğun Bakım Anketi sonuçlarına göre çocuk yoğun bakım, ülkemizde ancak hastanelerin % 19’unda “ünite” olarak adlandırılabilir bir ortamdır. Hastanelerin % 50’sinde çocuk yoğun bakım sadece tek bir odadan ibarettir; % 22’sinde ise başka bir servisin içinde hizmet vermektedir veya serviste sıradan bir odaya bazı cihazlar götürülerek yürütülmektedir [6]. Ünitelerin sadece % 28’inde ünite girişinde erişim kontrolü (kartlı giriş, personel kontrolü vb) bulunmaktadır. Önemli kısmında hasta yakınlarının üniteye giriş çıkış kurallarına uymasının sağlanamadığı anlaşılmaktadır [6]. Ayrıca ülkemizde çocuk yoğun bakım için ayrılan mekan genellikle sadece hastaların yattığı alandan ibarettir; destek alanları bir çok üniteye ya hiç bulunmamaktadır veya çok yetersizdir.



Şekil 5. Pediatrik yoğun bakım hizmetinin verildiği ortam

Örneğin, Türkiye’de 30’dan fazla çocuk yoğun bakım ünitesi içinde sadece 11’inde depo; 10’unda personel tuvaleti; 9’unda hemşire odası; 2’sinde hasta yakınları için bekleme salonu olduğu; ve sadece 1 ünite hasta yakınlarını bilgilendirme odası bulunduğu belirtilmiştir[6].

Sonuç olarak, ülkemizde çocuklara yönelik yoğun bakım hizmetlerinin verildiği fiziksel ortam, birçok merkezde çok yetersiz durumdadır.

3.5.2 Hastabaşı altyapı donanımları ve izolasyon olanakları

Yoğun bakım ünitesine hasta yatağının başında yeterli sayıda elektrik oksijen vb. çıkışlarının olması gereklidir. Bunlar için önerilen asgari sayılar yayınlanmıştır [25, 26]. Bunun dışında enfeksiyonu olan hastaların diğer hastalardan ayrılabilmesi için izolasyon odaları --özellikle enfeksiyonların sık görüldüğü çocuk yaş grubunda-- bir zorunluluktur [25]. İzolasyon odalarının ideal olarak ön odası ve negatif basınç özelliği olmalıdır. Hastane enfeksiyonların kontrolü açısından el yıkama ve kurulama olanaklarının gerekliliği açıktır.

2005 Anketine göre Türkiye’deki çocuk yoğun bakım ünitelerinde yatak başı elektrik, oksijen, aspiratör, sıkıştırılmış hava bağlantıları önerilen standartların altındadır. Örneğin, ülkemizde sadece 2 ünite (% 7) yatak başındaki priz sayısı yayınlanmış önerilere uygundur. Ülkemizdeki ünitelerin sadece % 23’ünde enfeksiyonu olan hastalar için izolasyon olanağı bulunmaktadır (hiçbirinde ön oda yoktur). Ayrıca ünitelerin sadece % 20’sinde el değmeden (dirsek, ayak pedalıyla veya fotoselli) çalışan musluklar ve ancak yarısında el kurulama olanağı (kağıt havlu vb.) bulunmaktadır.

Dolayısıyla, Türkiye’deki Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinin hastabaşı altyapı donanımları ve enfeksiyon kontrolü için gerekli altyapıları yetersizdir.

3.5.3 Hastane ve ünite içindeki cihazlar

Gerek yoğun bakım ünitelerinde gerekse bunların yer aldığı hastanelerde bulundurulması gerekli cihaz ve donanımların neler olduğu yayınlanmıştır [25-27, 42]. Bu cihaz ve donanımların arasında yoğun bakım hizmeti verilebilmesi için vazgeçilmez nitelikte olan ventilatör, vital bulgu monitörleri, defibrilatör, infüzyon pompaları vb. cihazlar; balon-maske, laringoskop gibi aletler bulunmaktadır. Ayrıca hastanede kan gazı cihazı, taşınabilir röntgen cihazı, bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi, endoskopi, ekokardiyografi, vb. olanakların olması önemlidir. Bir yoğun bakım ünitesi ve hastanede bulundurulması önerilen cihaz ve aletlerin ayrıntılı dökümü **Ek-2: Pediatrik Yoğun Bakım Üniteleri için Kılavuz**, Sayfa 37’de verilmiştir.

Ülkemizde son zamanlarda değişmeye başlamakla birlikte hala yaygın olan yanlış bir zihniyet, çocuklara yoğun bakım hizmeti vermek için “monitör ve ventilatör” olmasının yeterli olduğudur. Ancak ülkemizde bu dahi tüm ÇYB yatakları için sağlanamamıştır. Nitekim, ülkemizde çocuk yoğun bakım yatağı olarak bildirilen 196 yatağın % 37’sinde ventilatör, % 6’sında ise monitör bile bulunmamaktadır. Ayrıca, ünitelerin % 31’inde defibrilatör, 2’sinde balon-maske, ve 1 ünite

laringoskop olmadığı bildirilmiştir. Pediatrik yoğun bakım hizmeti verdiğini belirten merkezlerin içinde hastanede kan gazı cihazı olmayan yerler (% 9,7) bulunmaktadır. Ayrıca çocuk yoğun bakım hizmeti veren hastanelerin yaklaşık 2/3'ünde çocuk yoğun bakım 'ünitesi' içinde ve oraya ait olması gereken bazı cihazlar çocuk servisi veya başka servislerle ortak kullanılmaktadır[6].

Öte yandan ülkemizde PYB hizmeti veren hastanelerin tümünde taşınabilir röntgen, ultrason, ekokardiyografi ve EEG bulunduğu; 23'ünde (% 74,2) pediatrik rijit bronkoskopi, 19'unda (% 61,3) pediatrik endoskopi; 21'inde (% 65,6) pediatrik hemodiyaliz, 28'inde (% 87,5) periton diyalizi, 27'sinde (% 84,4) bilgisayarlı tomografi, 23'ünde ise (% 71,9) manyetik rezonans görüntüleme olanağı bulunduğu belirtilmiştir [6].

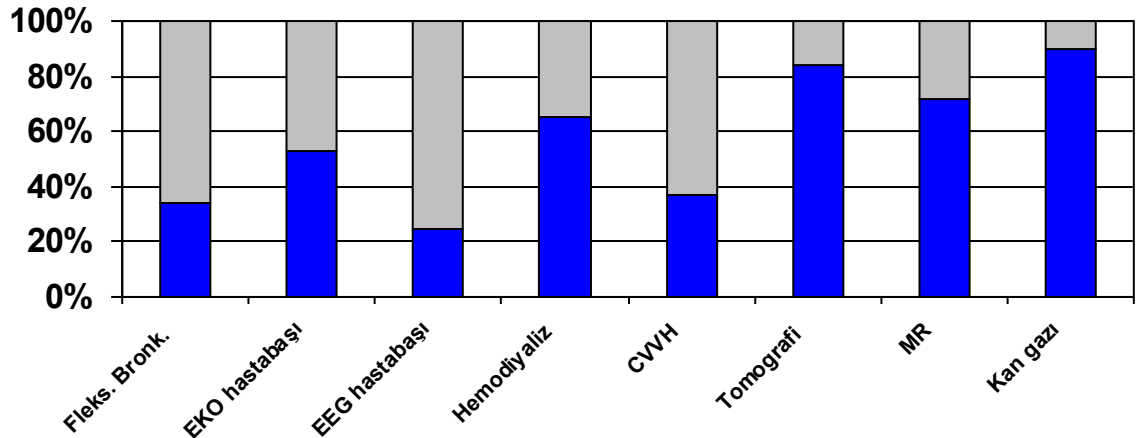
Bu bilgiler Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde bazen en temel cihaz ve donanımların bile eksik olduğunu; ancak öte yandan pahalı ve karmaşık tıbbi cihazların (BT, MRI, Eko vb.) birçok hastanede mevcut olduğunu göstermektedir.

3.5.4 Tıbbi cihazların bakımı

Yoğun bakım ünitesinde kullanılan tüm tıbbi cihazların belli aralıklarla bu konuda eğitim almış mühendislerce bakımının yapılması gerekmektedir.

Türkiye'deki pediatrik yoğun bakım ünitelerinin sadece % 40'ında cihazlara klinik mühendislerce düzenli aralıklarla bakım yapıldığı öğrenilmiştir [6]. Çoğu hastanede ise bu bakımlar yapılmamaktadır.

Ülkemizde bazıları hayati önem taşıyan tıbbi cihazların bakım ve kontrollerinin çoğu hastanede düzenli olarak yapılmadığı anlaşılmaktadır.



Şekil 6. Türkiye'de PYBÜ'lerinin cihaz olanakları (CVVH: Devamlı hemofiltrasyon; MR: Manyetik rezonans görüntüleme)

3.6 İnsan gücü

3.6.1 Pediatrik yoğun bakım uzmanları

Avrupa'daki pediatrik yoğun bakım ünitelerinin % 97.8'inde [43]; ABD'deki ünitelerin % 94'ünde [3]; Avustralya'daki ünitelerin ise % 100'ünde özel yandal eğitimi almış pediatrik yoğun bakım uzmanları çalışmaktadır. Pediatrik yoğun bakım uzmanı başına yatak sayısı ABD'de ~1:2-1:4.5 (2-4.5 yatağa bir uzman) [4]; Avustralya'da ise 1:3-1:5 (3-5 yatağa bir uzman) arasındadır [32]. Avrupa'da önerilen sayı 1:1,2-1,6'dır (1.2-1.6 yatağa bir uzman, hastanede 24 saat uzman olabilmesi için) [26]. ABD'de ünite başına ortalama 4 uzman çalışmaktadır ve Avrupa'da *tersiyer* ünitelerde her 6-8 yatağa 5 yoğun bakım uzmanı istihdam edilmesi önerilmektedir* [4, 26]. Yoğun bakım uzmanı varlığı bir yoğun bakım ünitesinde mortaliteyi azaltan en önemli faktörlerdendir [10, 11, 44, 45].

Türkiye'de 2005 itibariyle toplam 12 hastanede pediatrik yoğun bakımıla primer olarak ilgilenen bir uzman hekim çalışmaktaydı (bunların çoğu resmi yandal eğitimi olmayan ama değişik sürelerdir bu konuyla ilgilenen pediatristlerdir). Ülkemizde halen bir merkez (İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi) hariç tüm yoğun bakım uzmanları bağlı bulundukları kurumda ünitenin kuruluşundan bu yana (bazı merkezlerde >5-6 yıldır) tek başına çalışmaktadır. Uzman başına yatak sayısı ülkemiz için ortalama 1:12 civarındadır (hiç uzmanı olmayan yoğun bakım yatakları da gözönüne alınırsa) [6].

Yoğun bakım çalışanlar için stresli ve yıpratıcı bir ortamdır. Türkiye'de yoğun bakımda çalışmak genellikle ek bir 'yarar' getirmemekte†, aksine aynı ücret için daha fazla stres ve daha fazla çalışma saati anlamına gelmektedir. Buralarda çalışan personel manevi doyum alarak işini sürdürmeye çalışmaktadır. Aynı maaşa daha fazla çalışma ve stres, geri kalmış ülkelerde yaygın bir durumdur [33].

Şu anda ülkemizde pediatrik yoğun bakım hizmeti verilen bir çok hastanede pediatrik yoğun bakım uzmanı bulunmamaktadır. Toplam pediatrik yoğun bakım uzman sayısı ve ünite başına yoğun bakım uzmanı sayısı da son derece yetersizdir.

3.6.2 Diğer hekimler

Kaliteli pediatrik yoğun bakım hizmeti verilebilmesi için ünitenin olduğu hastanede bir çok dahili ve cerrahi dalda çocuklarda deneyimi olan uzman hekimlere ihtiyaç vardır (bkz. **Ek-2**) [26, 46]. Özellikle *tersiyer* merkezlerde tüm dal ve yandallarda uzman hekimler bulunması (veya hızla ulaşılabilir olması) sayesinde her türlü hastalığı veya yaralanması olan çocuklara gerekli tüm girişimlerin yapılabilmesi mümkün olacaktır.

* Tersiyer olmayan, sekonder ve primer üniteler için Avrupa'da 6-8 yatak başına 4 veya 3 hekim önerilmektedir (hekim/yatak oranları 1:1,5-2,6).

† Sağlık Bakanlığının uygulamaya koyduğu performans sistemi bu açıdan bazı olumlu değişiklikler içermektedir. Ancak sistemin işleyişi ile ilgili aksaklıklar, ayrıca üniversite hastanelerinin benzer uygulamalara giderken farklı yaklaşımları yaygın ve hissedilir bir etkiyi imkansız kılmaktadır.

Rutin işlerin yürütülmesi; 24 saat devamlılığın sağlanması ve eğitim amacıyla pediatri asistanları veya başka hekimler de yoğun bakım ünitesinde görev almaktadır. Ancak, pediatrik yoğun bakım ünitesinde sınırlı pediatrik eğitimi olan hekimlerin (özellikle 1. veya 2. yıl asistanlarının) çalışmasının mortaliteyi artırdığı bildirilmiştir [12]. Nitekim ABD’de sadece 1. yıl pediatri asistanlarının nöbet tuttuğu ünitelerin oranı % 1’dir [3].

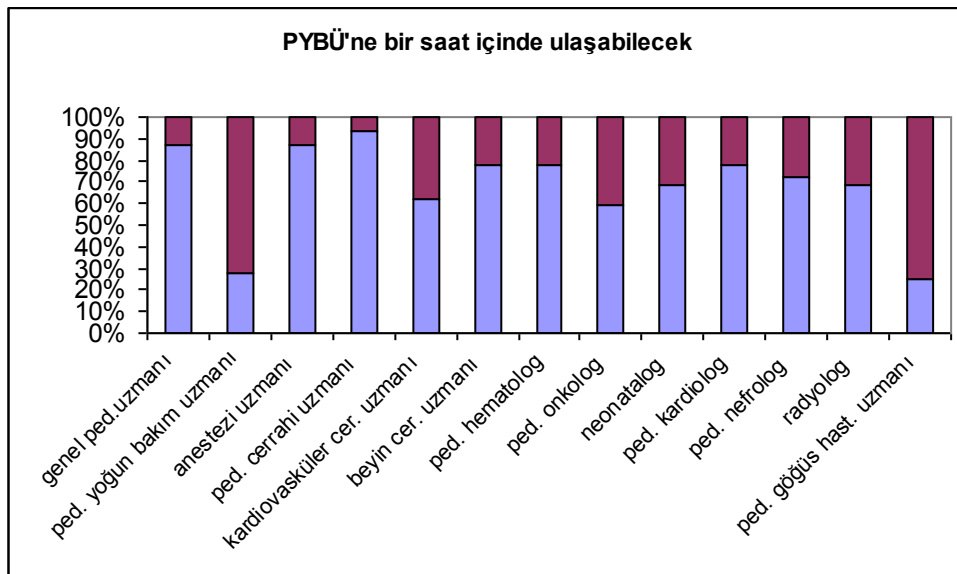
Ülkemizde çocuk yoğun bakım hizmeti veren hastanelerin % 87,5’inde anestezi uzmanı, % 93,8’inde pediatrik cerrahi uzmanı, % 62,5’unda kardiyovasküler cerrahi uzmanı, % 78,1’inde beyin cerrahisi uzmanı, % 78,1’inde pediatrik kardiyolog, % 71,9’unda pediatrik nefrolog, % 78,1’inde pediatrik hematolog, % 59,4’ünde pediatrik onkolog, % 65,6’sında pediatrik endokrinolog, % 50’sinde pediatrik gastroenterolog, % 68,8’inde pediatrik alerji uzmanı, % 25’inde pediatrik göğüs hastalıkları uzmanı bulunmaktadır[6].

Hastanelerin 17’sinde (% 54,8) gündüzleri sadece yoğun bakımda görevli, ortalama $2,06 \pm 0,95$ (1–4) hekim/asistan bulunduğu, bu hekimlerden en kıdemli olanın; % 50 birinci yıl, % 35,7 ikinci yıl, % 14,3 üçüncü yıl pediatri asistanı olduğu bildirilmiştir [6]. Hastanelerin 17’sinde nöbetlerde hastanede bulunan en kıdemli hekim ortalama $3,3 \pm 0,7$ yıllık bir pediatri asistanı iken, 15’inde (% 46,9) ise pediatri uzmanı olduğu belirtilmektedir [6].

Ülkemizde pediatrik yoğun bakım hizmeti veren hastanelerde cerrahi ve dahili bir çok branşta uzman hekimlerin olduğu anlaşılmaktadır.

3.6.3 Yoğun bakım hemşireleri

İleri ülkelerde pediatrik yoğun bakım ünitelerinin > % 95’inde bu iş için özel eğitim almış hemşirelerin görev yaptığı bildirilmiştir [43]. ABD’de yatak başına istihdam edilen pediatrik yoğun bakım hemşiresi sayısı ortalama olarak 1:2.9-3.2 arasındadır (örneğin 6 yataklı bir ünite için 18 hemşire) ve hasta başına hemşire oranı ortalama 1:2’dir (2 yatağa bir hemşire) [4]. Avrupa’da tersiyer merkezler için istihdam edilmesi önerilen yoğun bakım hemşiresi sayısı yatak başına 6’dır ve



Şekil 7. PYBÜ’ne bir saat içinde ulaşabilecek hekimler

hemşire:hasta oranı olarak da 1:1 önerilmektedir [26].

Ülkemizde 2005 yılında PYB hizmeti veren hastanelerin yarısında (% 46,7) ayrı çocuk yoğun bakım hemşiresi bulunmadığı; bir çok ünitedeki hastalara başka ünite veya servislerin hemşirelerinin baktığı görülmüştür. Ayrı yoğun bakım hemşire ekibi bulunan merkezlerde yatak başına istihdam edilen toplam hemşire sayısı 1:0,9 ve ortalama hemşire:hasta oranı 1:4,5 olarak hesaplanmıştır [6]. Hemşire sayısının yetersiz olması nedeniyle tansiyon ölçmek, aspirasyon gibi en temel hemşirelik görevlerinin tıp öğrencileri veya asistanlar tarafından yapılması ülkemizde bazı ileri merkezlerde bile görülebilen uygulamalardır.

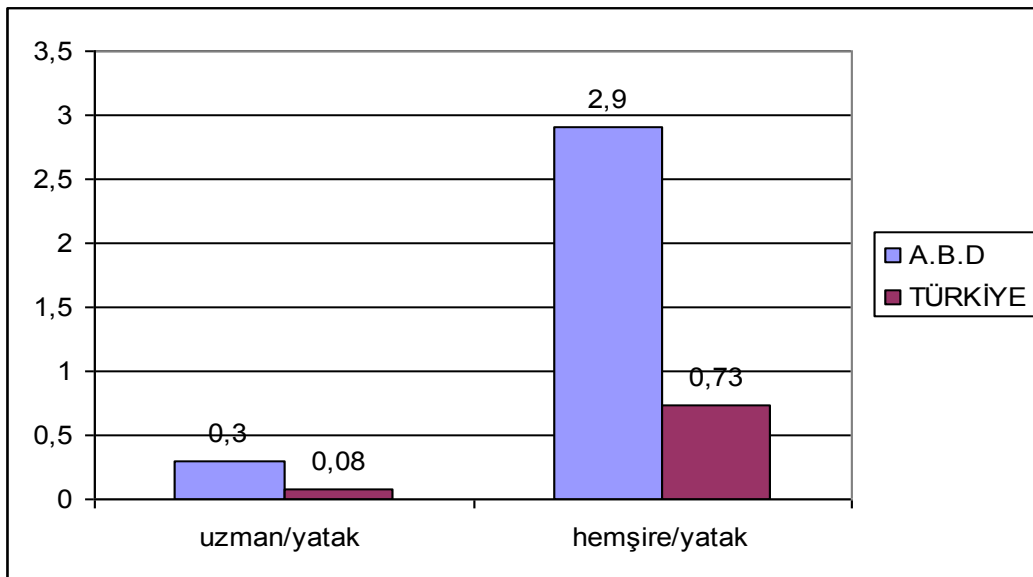
Ayrıca gene hemşire yokluğu nedeniyle 15 hastanede (% 46,9) çocuk yoğun bakım ünitesinde hasta bakımının en az bir kısmını sürekli üniteye kalan hasta refakatçileri yapmaktadır. Geri kalmış ülkelerde yetersiz hemşire sayısı ülkemizde de olduğu gibi çocuk yoğun bakım ünitelerinde anne-babanın hemşiresinin görevlerinden bazılarını üstlenmesi ile sonuçlanmakta ve refakat uygulaması yapılmaktadır [33].

Ülkemizde pediatrik yoğun bakım ünitelerinde ciddi bir hemşire açığı olduğu görülmektedir. Gerek istihdam edilen toplam hemşire sayısı, gerekse hemşire:hasta oranları önerilen oranların çok gerisindedir ve hasta bakımını ciddi ölçüde aksatacak ve tehlikeye atacak durumdadır.

3.6.4 Diğer personel

Yoğun bakım ünitesinde etkin bir hizmet verilebilmesi için yeterli sayıda tıbbi sekreterler, tıbbî teknisyenler, sosyal hizmet uzmanı, pediatrik radyoloji teknisyeni, hizmetli, pediatrik diyetisyen gibi görevlilere ihtiyaç vardır.

Ülkemizde sekreter, hizmetli vb. personel eksikliği nedeniyle sıradan işler bile (örn. telefona cevap verme vb.) zaten ağır iş yükü olan hemşire ve doktorların üstüne kalmakta; hasta yakınları ile laboratuara kan gönderme, sonuç aldırma gibi uygulamalar sıradan ve olağan karşılanmaktadır.



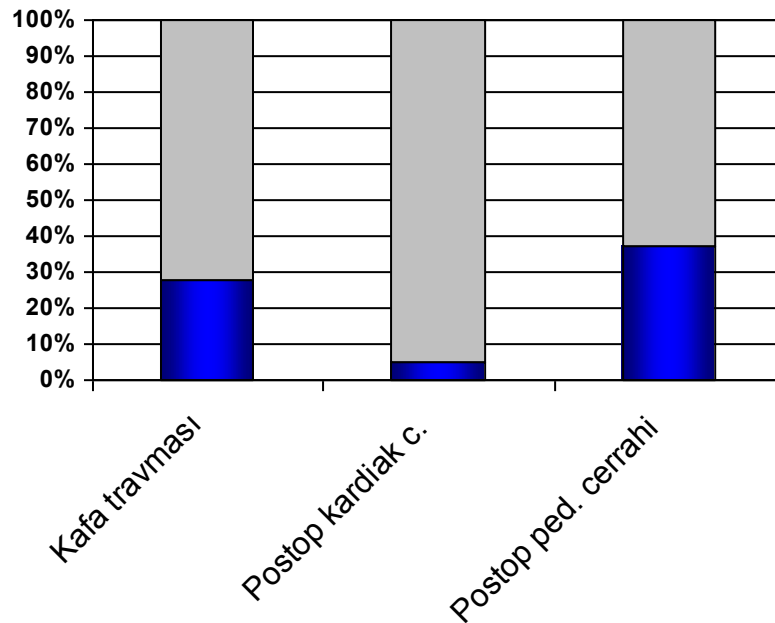
Şekil 8. Türkiye'deki PYBÜ'deki yoğun bakım uzman ve hemşire/yatak oranlarının A.B.D. ile karşılaştırılması

Yardımcı personel yetersizliği zaten ağır iş yükü olan hemşire ve doktorlar üzerine ek sıkıntı oluşturmakta ve sıradan işler hasta bakımını aksatmaktadır.

3.7 Multidisipliner yaklaşım

Yoğun bakım ihtiyacı olan toplam çocuk sayısı erişkinlere göre daha az olduğundan yatak sayıları erişkinlerdeki gibi ayrı dahili, cerrahi vb. yoğun bakım üniteleri kurulmasını haklı çıkaracak kadar çok olmamaktadır. Kaynakların etkin kullanımı, personel becerilerinin devamlılığı ve daha fazla hasta görmek için sağlayacağı deneyim avantajından yararlanmak açısından dahili ve cerrahi sorunu olan çocuk hastaların biraraya toplanması gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde standart uygulamadır [4, 16, 18]. Bu tür üniteler “multidisipliner” yoğun bakım ünitesi olarak da adlandırılmaktadır. Sınırlı kaynaklarla iki küçük tam donanımlı yoğun bakım ünitesi (örn. ‘Dahili’ ve ‘cerrahi’) kurup işletmek tek bir yoğun bakım ünitesine göre çok daha pahalı olmaktadır. Küçük veya az sayıda hastası olan yoğun bakım ünitelerindeki personelin gerekli beceri ve deneyimleri sürdürmesi de daha güçtür.

Ancak ülkemizde pediatrik yoğun bakım ünitelerinde genellikle sadece dahili sorunu olan çocuklar tedavi görmektedir. Cerrahi (post-op, travma vb.) hastalar çok az üniteye rutin olarak izlenmektedir. PYBÜ’lerin sadece % 28’i kafa travmalı çocukları; sadece % 3’ü postop kardiyak cerrahi hastaları; sadece % 37’si çocuk cerrahisi hastalarını izlemektedir. Çoğu merkezde bu tür hastalar anestezi, kalp cerrahisi veya çocuk cerrahisine bağlı ayrı yoğun bakım ünitelerinde tedavi görmektedir. Ancak bu ünitelerdeki hekimlerin çocuklarla ilgili deneyim ve eğitimi genellikle çok yetersizdir.



Şekil 9. Pediatrik yoğun bakım ihtiyacı olan çocukların PYBÜ’de izlenme oranları

Kaynakların kısıtlı olduğu ülkemizde çocuklar için bir üniteye toplanabilecek imkanlar bir çok ünite arasında paylaşılmakta, sonuçta özellikle çocuk yoğun bakım ünitesi eksik donanımlı ve hastane içinde en dezavantajlı ünite durumuna düşmektedir. Ülkemizdeki bu durumun nedenlerinden biri muhtemelen hekimlerin ‘her bölüm kendi hastasına bakmalı’ görüşüdür. Bir çok çocuk hekimi örneğin kafa travması olan çocuklara çocuk yoğun bakımda çocuk hekimlerinin bakması yerine nöroşirürjiyenlerin kendi servislerinde bakmasının daha doğru olacağını düşünmektedir [6]; ayrıca mevcut durumda bu hastalara bakabilmek için gerekli cihaz, malzeme, altyapı ve personel de yetersizdir.

Ülkemizde yoğun bakım ihtiyacı olan çocukların (dahili ve cerrahi) ayrı yoğun bakım ünitelerinde bakılması muhtemelen kaynak israfı ve bakımda aksaklıklara yolaçmaktadır. Ancak mevcut çocuk yoğun bakım ünitelerinin durumu da tüm çocuk hastalara bakmak için yeterli değildir.

3.8 Kronik ve terminal hastalar

Yoğun bakım uygulamalarının gelişmesi sonucunda bazı hastalar tam olarak iyileşirken bazı iyileşmeyecek kronik hastalığı olan az sayıda çocuğun devamlı solunum desteğine veya başka kronik bakımlara gereksinimi olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu tür hastalar kronik bakım hastaneleri veya evde bakım alabilmektedir. Çocuklarda ilk evde ventilasyon uygulaması 1973 yılında Massachusetts General Hospital (Boston, ABD)’da başlamış; 1977 yılında Philadelphia Çocuk Hastanesinde ise ilk evde ventilasyon programı oluşturulmuştur [47]. Bu ve benzeri programlarda hastalara evde kısmi zamanlı hemşirelik hizmetleri de dahil olmak üzere bakımlarının evde sürdürülebilmesi için gerekli hemşire, hekim ve lojistik destek devlet veya sigorta tarafından sağlanmaktadır. Kronik bakım gerektiren hastaların yoğun bakım ünitesi veya hastane yerine evde bakılması sağlık finansmanını sağlayan kurum ve kuruluşlara da avantaj sağlamaktadır.

2005 yılında TPYB anketinin yapıldığı sırada Türkiye’deki PYBÜ’lerinde yatmakta olan hastaların yaklaşık % 18’inin 14 günden fazla PYBÜ’de izlenmekte olduğu belirtilmektedir. Ülkemizde organize evde ventilasyon programları bulunmamaktadır. Kronik ventilasyon tedavisi gerekeceği anlaşılan çocuklar için zaman zaman (varsa) pediatrik göğüs hastalıkları ve yoğun bakım uzmanları işbirliği yaparak evde bakım için gerekli cihazları değişik yollardan temin etmekte ve çocuğun eve taburcu olması sağlanmaktadır. Ancak bu hastaların evde bakımı için hemşire veya hekim desteği bulunmamaktadır.

Ülkemizde kronik hastalığı olan çocukların evde bakımı için düzenli bir organizasyon olmaması bir çok yoğun bakım yatağının bloke olmasına neden olmaktadır.

3.8.1 Terminal hastalar

Gelişmiş ülkelerde pediatrik yoğun bakım ünitesinde ölen hastaların yaklaşık % 60 [48]; erişkin yoğun bakım ünitelerinde ise % 90’a [49] varan kısmı umutsuz olan

vakalarda tedavinin sınırlandırılması/kesilmesi veya resüsitasyon yapılmaması şeklinde olmaktadır.

Yoğun bakım tedavilerine yanıt vermeyen veya tedavi edilmesi imkansız hastalığı olan hastalarda yoğun bakım tedavisinin başlanmaması veya son verilmesi, resüsitasyon yapılmaması gibi uygulamalar ülkemizde yasal olarak mümkün değildir.

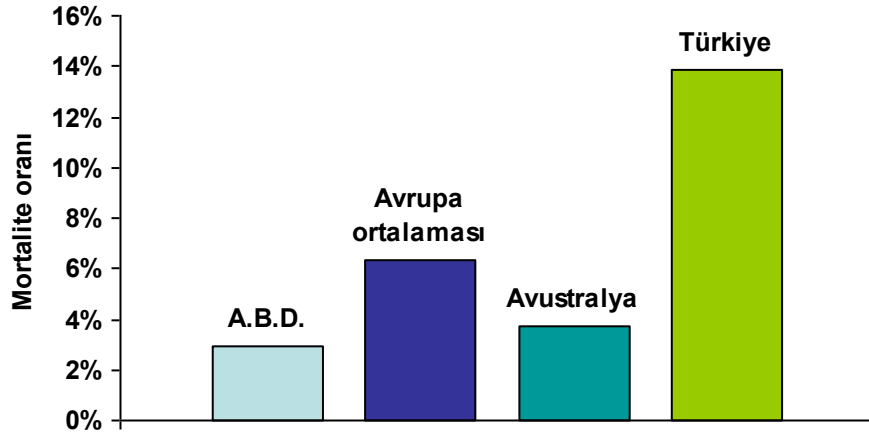
3.9 Yoğun bakım mortalitesi

Pediyatrik yoğun bakım mortalitesi ABD’de % 2.9 [3]; Avrupa’da % 5.6 [43]; Avustralya’da ise % 4 [31] civarındadır. Güney Amerika, Hindistan ve Güney Afrika gibi gelişmekte olan ülkelerde ise % 18-32 arasında mortalite oranları bildirilmiştir [16, 22, 50]. Gelişmekte olan bir ülkede çocuk yoğun bakım ünitesi mortalitesinin % 10’un üzerinde olmasının prognozu ve endikasyonu olmayan hastalara yoğun bakım uygulandığının bir göstergesi olarak nitelendirilmektedir [24].

Literatür, yoğun bakım uzmanı olan, yan dal eğitimi verilen ve tam donanımlı tersiye pediatrik yoğun bakım ünitelerinde mortalitenin daha düşük olacağını belirtmektedir [9-12, 51-53].

Gelişmekte olan ülkelere pediatrik yoğun bakım mortalitesine değişik faktörler etki etmektedir. Yatak ve cihaz eksiklerinin yanı sıra pediatrik yoğun bakım uzmanı ve hemşiresi eksikliği, ayrıca organizasyonel ve işleyişsel sorunlar önemli faktörlerdir. Yüksek mortalite oranlarının önemli bir nedeninin popülasyon farklılığı olabileceği ileri sürülmüş; bu açıdan özellikle malnütrisyonun önemli olabileceği düşünülmüştür. Ancak gelişmekte olan ülkelere sık rastlandığı bilinen malnütrisyonun çocuk yoğun bakım ünitesinde mortalite ile doğrudan ilişkisi gösterilememiştir [16]. Yapılan çalışmalarda gelişmekte olan ülke PYBÜ’lerinin cihaz donanımı ve kullanılan teknikler gelişmiş ülkelerekinden çok benzer olduğundan muhtemelen tedavi uygulamalarındaki farklılıklar daha önemli bir rol oynamaktadır [54]. Hasta akıbeti açısından teknolojik imkanların varlığından çok hemşire ve hekimlerin sayı ve becerilerinin daha önemli olduğu belirtilmiştir [12].

Türkiye’de 2005 yılı anketinde mortalite hakkında veri sağlayan 16 pediatrik yoğun bakım ünitesinin ortalama mortalitesi % 14 olarak hesaplanmıştır. Ülkemizden 2004 yılında yapılan bir yayından çocuk yoğun bakım uzmanı ve ünitesi olmayan bir hastanede yoğun bakım tedavileri uygulanan 1-24 aylık çocukların mortalite oranlarının hastalık skorlama sistemleri ile öngörülenden 1 ile 5 kat daha fazla olduğu; ortalama mortalitenin de % 27.6’yı bulduğu anlaşılmaktadır [55].



Şekil 10. Farklı ülkelerdeki PYBÜ mortalite (ölüm) oranları (% olarak)

Cerrahi sorunu olan çocukların pediatrik yoğun bakım ünitelerinde izlenmemesi; prognozu olmayan terminal hastaların yoğun bakıma devredilmesi, ünitelerin eksik donanımları, pediatrik yoğun bakım uzmanı yokluğu veya azlığı; hemşire sayılarındaki ciddi yetersizlikler, nozokomial enfeksiyonlar ve işleyişle ilgili sorun ve yaklaşım farklılıkları ülkemizde pediatrik yoğun bakım mortalitesini artırmaktadır.

4. Bölgesel merkez uygulaması (‘Regionalization’)

Çocuk hastaların erişkin yoğun bakım veya küçük ve eksik donanımlı, yoğun bakım uzmanı olmayan üniteler yerine tüm olanaklara sahip bölgesel merkezlerdeki PYBÜ’lerine nakledilip buralarda tedavi edilmesi bölgesel merkez uygulaması (‘regionalization’) olarak tanımlanmaktadır.

Kritik hastalığı olan çocukların tam donanımlı büyük pediyatrik yoğun bakım ünitelerinin olduğu merkezlerde tedavi edilmesinin mortalite üzerine olumlu etkileri olduğu yönündeki kanıtlar giderek artmaktadır. ABD’de yapılan bir araştırmada coğrafi bir bölgede yer alan 3 pediyatrik yoğun bakım ünitesinde gerçekleşen mortalite, skorum yöntemleri ile öngörülen mortalitenin % 102’si; 71 karma (erişkin ve çocukların birlikte bakıldığı) ünite ise gerçekleşen mortalite öngörülenin % 139’u olarak ($p<0.05$) tesbit edilmiştir [56].

Hollanda’da yapılan bir çalışmada ise yüksek risk grubundaki çocuk hastaların gerçekleşen mortalitesinin tam donanımlı 6 tersiyer hastanede öngörülenin % 85’i olduğu; tersiyer olmayan 4 ünite ise hesaplananın % 143’ü olduğu gösterilmiştir ($p<0.05$) [51].

Birçok çocuğun erişkin YBÜ’lerinde veya çok küçük pediyatrik yoğun bakım ünitelerinde izlendiği İngiltere ve tam merkezi sistem uygulanan Avustralya’daki birer bölgeyi karşılaştıran bir çalışmada da merkezleşme uygulanmayan İngiltere’ye göre mortalitede ve yatış süresinde anlamlı farklar ortaya çıkmıştır [53]. İngiltere’de yoğun bakım ihtiyacı olan tüm çocuklar Avustralya’da olduğu gibi büyük pediyatrik merkezlerde toplanarak tedavi edilirse mortalitenin anlamlı ölçüde düşebileceği gösterilmiştir [53].

İngiltere’de Birmingham Çocuk Hastanesi Pediyatrik Yoğun Bakım Ünitesi 1990’lı yılların başlarında pediyatrik yoğun bakım hizmetlerindeki yetersizlik dikkate alınarak bölgesel merkez haline getirilmiş ve olanakları artırılmıştır. 1991 yılında hastanenin bulunduğu bölgedeki çocuk hastaların ancak % 60’ı bu merkeze sevk edilirken 1999’da bu oran % 90’a çıkmıştır. Yoğun bakım alan çocuk hasta oranı da önceden 1.3/1.000 iken 2.3/1.000’e çıkmıştır. Aynı dönemde çocuk ölümlülüğünde 100.000’de 34’lük bir azalma görülmüş; pediyatrik yoğun bakım hizmetlerinin merkezleştirilmesinin bunda anlamlı rolü olduğu düşünülmüştür [40].

Benzer şekilde, çoklu travması olan çocukların en yakın hastanede değil, tam donanımlı ‘travma’ merkezlerine nakledilerek tedavi edilmesinin de mortaliteyi azalttığı yıllardır bilinmekte ve bazı gelişmiş ülkelerde bölgesel travma merkezleri sistemi başarıyla uygulanmaktadır [57, 58].

Bölgesel merkez sisteminin uygulanmadığı yerlerde bazı çocuklar mümkün olan en üst seviyede tedaviyi hiçbir zaman alamadan ölmektedir. Nitekim, tıbbi hizmetleri

çok ileri düzeyde olan ABD'nin bölgesel merkez sistemi uygulanmayan New York eyaletinde pediatrik ölümlerin % 27'si; New York şehir merkezinde ise % 35'i pediatrik yoğun bakım uzmanı olmayan hastanelerde olmuştur [59].

Amerikan Yoğun Bakım Derneği [60, 61], İngiliz Pediatri Derneği [62], Avustralya Ulusal Sağlık ve Tıp Araştırmaları Konseyi [63], Amerikan Pediatri Akademisi [64] ve bu konuyla ilgili uzmanlar [23, 28, 36, 65-67] çocukların bölgesel pediatrik yoğun bakım ünitelerine nakledilerek buralarda bakılmasını önermektedir.

Özet olarak bölgesel merkez sistemi, 1) Belirlenecek her coğrafi bölge için tam donanımlı, tüm uzmanlık dalları olan bir Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinin oluşturulması; 2) Bu coğrafi bölgede yoğun bakım gerektiren tüm çocuk hastaların ilgili üniteye transport edilerek orada bakılmasını içermektedir. Sistem, kaynak israfını önleyecek, kaliteli eğitim ve hasta bakımı sağlayacak merkezlerin oluşmasını sağlayacaktır.

4.1 Kritik hasta transportu

Bölgesel merkez uygulamasının başarıyla işleyebilmesi için kritik çocuk hastalara yönelik özel yoğun bakım transport hizmeti verilmesi gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerde kritik çocukların bölgesel merkezlere nakli yoğun bakım eğitimi ve deneyimi olan pediatrik transport ekipleri tarafından sağlanmaktadır. Bu hizmet, özel yetişmiş personel ve özel donanımlı nakil araçları gerektirmekte ve normal hastane-öncesi acil sağlık sisteminden (112 vb.) farklı özellikler taşımaktadır.

Kritik hastaların en iyi bakılacakları merkezlere nakledilerek tedavi edilmesi hastaların morbidite ve mortalitesini önemli ölçüde düzeltmektedir [23, 53, 56, 65, 67-69]. Örneğin, bir coğrafi bölgedeki tüm meningokoksemi hastalarının başka hastanelerden alınarak merkezi, tersiyer bir çocuk yoğun bakım ünitesine transport edilmesi ile mortalitede 10 kata varan bir azalma sağlanabilmiştir [70].

Kritik hastalığı olan çocukların sadece bu tür hastaları transport eden özel bir ekip tarafından nakledilmesi morbiditeyi anlamlı ölçüde azaltmaktadır [71, 72]. Hem yoğun bakım hem pediatrik eğitimi olmayan hekimlerin/sistemlerin gerçekleştirdiği transportlarda morbidite/mortalite % 20 veya daha fazla olabilmektedir [71, 73, 74]. Bu nedenlerle mevcut hastane öncesi (112 vb.) transport sistemleri gerek araçların donanımı, gerekse personelin eğitim ve deneyimi pediatrik yoğun bakım hastalarının transportu için yeterli durumda değildir.

Gelişmiş ülkelerin çoğunda uygulama hastanın gideceği hastanede konuşlanmış bir transport ekibinin hastayı giderek alması şeklindedir. Bu ekibin üyeleri hem çocuk yoğun bakım konusunda deneyimlidir hem de hastanın sonuçta tedavi edileceği ünitenin uzmanları ile irtibat halinde olmaktadır.

5. Öneriler

5.1 Bölgesel Merkez Uygulaması

Mümkün olan en kaliteli sağlık hizmeti ve eğitiminin verilebilmesi için “Bölgesel Merkez” sistemi uygulanmalıdır.

Bunun için belirlenecek her coğrafi bölge için tam donanımlı, tüm uzmanlık dalları olan bir Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinin oluşturulmalı-veya varsa belirlenmeli; 2) Bu coğrafi bölgede yoğun bakım gerektiren tüm çocuk hastaların ilgili üniteye transport edilerek orada bakılması için gerekli organizasyon yapılmalıdır.

Bölgesel merkez uygulaması, Amerikan Yoğun Bakım Derneği [60, 61], İngiliz Pediatri Derneği [62], Avustralya Ulusal Sağlık ve Tıp Araştırmaları Konseyi [63], Amerikan Pediatri Akademisi [64] ve bu konuyla ilgili tüm uzmanlar [23, 28, 36, 65-67] tarafından da önerilmektedir.

5.2 Gerekli ünite ve yatak sayısı

Yaklaşık ~26 milyon çocuk nüfusu olan Türkiye’de yılda 60.000 çocuğun yoğun bakıma ihtiyacı olduğu hesaplanabilir (2,3/1000).

Yatak/çocuk oranı ve gerekli toplam çocuk yoğun bakım yatak sayısını hesaplanırken tam “Bölgesel Merkez” sistemi uygulanacağı varsayılırsa 35.000 çocuğa bir yatak düşmesi yeterli olacaktır. Dolayısıyla ülkemiz için toplam ~743 çocuk yoğun bakım yatağı gerekmektedir.

Bu yatakların hepsi 16 yataklı yoğun bakım üniteleri şeklinde organize edilebilseydi tüm Türkiye’nin ihtiyacını 47 adet III. Düzey Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi karşılayabilirdi. Ancak ünite sayısı ve her ünitenin de yatak sayısı belirlenirken halen ortalama yatak sayısı 6 olan 30’dan fazla Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinin durumu ile coğrafi bölge ve nüfus özelliklerinin dikkate alınması gerekecektir. Kurulacak ünitelerin tam donanımlı, tüm uzmanlık dallarına sahip olması kaynakların etkin kullanımı, kaliteli hizmet ve yeterli deneyimin sağlanarak mortalitenin düşük tutulması açısından önemlidir [34, 35].

5.3 İnsan gücü ihtiyaçları

5.3.1 *Pediyatrik yoğun bakım uzmanları*

Gelişmiş ölkelerdekine [25] yakın yoğun bakım uzmanı hekim/yatak oranlarına ulaşılabilmesi için Türkiye’de toplam en az 165 pediyatrik yoğun bakım uzmanına ihtiyaç vardır (1:4.5 oranını tutturmak için). Avrupa’da [26] önerilen 24 saat uzman nöbeti sisteminin uygulanabilmesi için ise toplam ~370 çocuk yoğun bakım uzmanı gerekmektedir (ortalamada 8 yataklı ünite için 4 uzman hekim ve 24 saat hastanede nöbetçi uzman varlığı). Bu sayıların hesaplanmasında toplam 743 çocuk yoğun bakım yatağı olacağı varsayılmıştır.

Ölkemizde şu an mevcut 30’dan fazla ünitenin gerekli şekilde işletilebilmesi için ise en az 44-90 pediyatrik yoğun bakım uzmanı gerekmektedir (1:4.5 oranı esas alındığında ve ünite başına en az 3 uzman üzerinden).

5.3.2 *Yandal Sorunu ve eğitim*

Halen ölkemizde *Pediyatrik Yoğun Bakım* bir yandal olarak kabul edilmemektedir. dolayısıyla bu alanda formal bir eğitim yoktur ve yeni uzmanlar yetiştirilememektedir.

Ayrıca yandal statüsü olmayan ve ağır çalışma şartlarına sahip bir tıp dalına geleceğinin belirsiz görülmesi nedeniyle ilgi çok az olmaktadır.

Tüm bunlardan en çok zararı ise eğitilmiş pediyatrik yoğun bakım uzmanları tarafından tedavi edilmeyen çocuklar görmektedir.

Pediyatrik yoğun bakımın yandal statüsünün gecikmeden verilmesi, bu alanda çok ciddi boyutlarda olan uzman hekim açığının kapatılması açısından önemlidir.

5.3.3 *Yoğun bakım hemşireleri*

Her bir Düzey 3 Pediyatrik Yoğun Bakım yatağı için ~3 (2-6) tam zamanlı hemşire istihdam edilmesi gerekmektedir (2 hastaya 1 hemşire oranını sağlayabilmek için). Avrupa için önerilen sayı yatak başına 6 hemşire istihdam edilmesi ve yoğun bakım ünitesinde 1 hastaya 1 hemşirenin bakmasıdır [26]. Dolayısıyla Türkiye’de 743 çocuk yoğun bakım yatağı için toplam 1857 pediyatrik yoğun bakım hemşiresine ihtiyaç vardır. Şu anki yatak sayısı (196) için bu sayı 490’dır.

Bu açığın kapatılması için hastanelere pediyatrik yoğun bakım ünitelerinde çalıştırılmak üzere hemşire istihdamına olanak sağlanması; ayrıca ivedi olarak bu konuda eğitim olanaklarının (ilk aşamada kurs, vb. yollarla) artırılması gerekmektedir.

Alınması gereken somut önlemler:

- Hastanelerin yoğun bakım ünitelerinde hemşire:hasta oranları için asgari standartların geliştirilerek uygulanması gerekmektedir. Bu oran için evrensel kabul edilen ölçü en fazla 2 hastaya 1 hemşiredir.

- Üniteye hasta kabulünde kriter, boş yatak olması değil o yatağa bakacak hemşire bulunması olmalıdır.

5.3.4 Yardımcı personel

Pediyatrik yoğun bakım ünitelerinin etkin bir şekilde çalışabilmesi ve zaten sayıları yetersiz olan hekim ve hemşirelere non-medikal işlerin kalmaması için sekreteri ve hizmetli gibi personel sayısının artırılması ve standartlaştırılması gerekmektedir.

5.4 Mevcut ve Yeni Kurulacak Ünitelerin Özellikleri

5.4.1 Fiziksel özellikler ve altyapı

Ülkemizdeki mevcut veya kurulacak pediyatrik yoğun bakım ünitelerinin fiziksel ve işleyişsel özellikleri, hastabaşı altyapıları (elektrik, oksijen, vakum, hava) yayınlanmış öneriler doğrultusunda (Bkz. **Ek-2**, Sayfa 37) düzenlenmelidir.

5.4.2 Enfeksiyon kontrol önlemleri

Yeni kurulacak ve olanaklar dahilinde mevcut pediyatrik yoğun bakım ünitelerine negatif basınç özelliği ve ön odası olan izolasyon odaları yapılmalıdır.

5.4.3 Ünite cihaz ve donanımları

Tıbbi cihazlar (kan gazı, defibrilatör, ventilatör, monitör vd.), ve aletler (balon-maske, laringoskop, vd), yayınlanmış öneriler doğrultusunda bulundurulmalıdır.

Gerekli düzenlemeler ayrıntılı olarak **Ek-2**'de (Sayfa 37) verilmiştir.

Alınması gereken somut önlemler:

- Mevcut ünitelerin eksiklerinin tamamlanması
- Yeni kurulacak ünitelerin öneriler doğrultusunda kurulması
- Çalışır durumda ve her yaş için uygun nitelikte defibrilatör, laringoskop ve balon-maske aletleri ve kan gazı cihazı (hastane içinde) olmayan ünitelerin eksikleri tamamlanana kadar kapatılması.

5.4.4 Hastane donanımları

Mevcut hastane donanımları çoğu merkezde yeterli durumdadır. Bununla birlikte hastane bulunması gereken donanımlar ayrıntılı olarak **Ek-2**'de (Sayfa 37) verilmiştir.

Alınması gereken somut önlemler:

- Gerekli donanımları olmayan hastanelerde bu eksikler tamamlanmadan

pediatrik yoğun bakım ünitesi kurulmamalıdır.

5.5 Multidisipliner İşleyiş

Mevcut ünitelerin hem dahili hem de cerrahi problemi olan tüm çocuklara bakacak şekilde yapılandırılması ve ihtiyaçlarının bu hizmeti sağlamak için gerekli düzeye getirilmesi gereklidir.

Alınması gereken somut önlemler:

- Hem dahili hem de cerrahi sorunu olan tüm çocukların bir yoğun bakım ünitesinde toplanması hedeflenmelidir.

5.6 Kronik ve terminal hastalar

Kronik hastalardan uygun durumda olanların kendi evlerinde bakımını olanaklı kılmak için evde tıbbi bakım desteği sağlanmalıdır. Bu amaçla evde hemşirelik hizmetleri idaresi kurulması, hastaların hastaneden taburcu edilmesini ve dolayısıyla tedavi masraflarını önemli ölçüde azaltabilir.

Alınması gereken somut önlemler:

- Evde tıbbi bakım hizmetlerinin finansmanı ve organizasyonu sağlanmalıdır.

5.7 Kritik hasta transport sistemi

Kritik hastalığı olan çocukların tersiyer merkezlerde bakımının sağlanabilmesi için güvenilir ve etkin bir kritik hasta transport hizmeti gereklidir. Bu tür bir transport hizmetinde görev alacak personelin pediatrik yoğun bakım konusunda eğitimi ve deneyimi olması gereklidir. Pediatrik yoğun bakım deneyimi olan hekimlerin kontrolünde yapılan transportun riskinin daha düşük olduğu gösterilmiştir [72]. Öte yandan yoğun bakım veya pediatrik eğitimi ve deneyimi olmayan hekimlerin gerçekleştirdiği transportlarda morbidite/mortalite % 20 veya daha fazla olabilmektedir [71, 73, 74].

Alınması gereken somut önlemler:

- Yoğun bakım gerektiren kritik hastalığı olan çocuklar için yoğun bakım donanımı olan ve pediatrik yoğun bakım konusunda eğitim almış ekiplerin işlettiği bir transport sistemi kurulmalıdır.

6. Kaynaklar

1. Berthelsen, P.G. and M. Cronqvist, *The first intensive care unit in the world: Copenhagen 1953*. Acta Anaesthesiol Scand, 2003. **47**: p. 1190-1195.
2. Downes, J.J., *The historical evolution, current status, and prospective development of pediatric critical care*. Crit Care Clin, 1992. **8**(1): p. 1-22.
3. Randolph, A.G., et al., *Growth of pediatric intensive care units in the United States from 1995 to 2001*. J Pediatr, 2004. **144**(6): p. 792-8.
4. Odetola, F.O., et al., *A national survey of pediatric critical care resources in the United States*. Pediatrics, 2005. **115**(4): p. e382-6.
5. Sarıalioğlu, F. 2004.
6. Köroğlu, T.F., *Türkiye Pediatrik Yoğun Bakım Anketi 2005*. 2005.
7. Epstein, D. and J.E. Brill, *A history of pediatric critical care medicine*. Pediatr Res, 2005. **58**(5): p. 987-96.
8. Alfred Edward Webb-Johnson, *Baron Webb-Johnson of Stoke-on-Trent*. Lancet, 1958. **1**(7032): p. 1231-3.
9. Brown, J.J. and G. Sullivan, *Effect on ICU mortality of a full-time critical care specialist*. Chest, 1989. **96**(1): p. 127-9.
10. Manthous, C.A., et al., *Effects of a medical intensivist on patient care in a community teaching hospital*. Mayo Clin Proc, 1997. **72**(5): p. 391-9.
11. Pollack, M.M., et al., *Improving the outcome and efficiency of intensive care: the impact of an intensivist*. Crit Care Med, 1988. **16**(1): p. 11-7.
12. Pollack, M.M., et al., *Impact of quality-of-care factors on pediatric intensive care unit mortality*. Jama, 1994. **272**(12): p. 941-6.
13. Association, A.M., *FREIDA (Fellowship and Residency Electronic Interactive Database)*.
14. (ACGME), A.C.f.G.M.E., *Program requirements for residency education in pediatrics*. 2005, Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME).
15. Schnitzler, E.J., *Pediatric intensive care in Argentina*. Crit Care Med, 1993. **21**(9 Suppl): p. S403-4.
16. Earle, M., Jr., et al., *Outcome of pediatric intensive care at six centers in Mexico and Ecuador*. Crit Care Med, 1997. **25**(9): p. 1462-7.
17. Garcia, P.C., *International standard of quality in the pediatric intensive care unit: a model for pediatric intensive care units in South America*. Crit Care Med, 1993. **21**(9 Suppl): p. S409-10.
18. Khilnani, P., et al., *Demographic profile and outcome analysis of a tertiary level pediatric intensive care unit*. Indian J Pediatr, 2004. **71**(7): p. 587-91.
19. Kapil, D. and A. Bagga, *The profile and outcome of patients admitted to a pediatric intensive care unit*. Indian J Pediatr, 1993. **60**(1): p. 5-10.
20. Jayshree, M., S.C. Singhi, and P. Malhi, *Follow up of survival and quality of life in children after intensive care*. Indian Pediatr, 2003. **40**(4): p. 303-9.

21. Suwanjutha, S., *Overview of pediatric intensive care in Thailand*. Crit Care Med, 1993. **21**(9 Suppl): p. S410-2.
22. Jeena, P.M., A.G. Wesley, and H.M. Coovadia, *Admission patterns and outcomes in a paediatric intensive care unit in South Africa over a 25-year period (1971-1995)*. Intensive Care Med, 1999. **25**(1): p. 88-94.
23. Shann, F., *Effectiveness and efficiency in pediatric intensive care.*, in *Intensive Care in Childhood: A challenge to the future. Update in intensive care and emergency medicine*, D. Tibboel and v.d.V. E., Editors. 1996, Springer: Berlin. p. 133-145.
24. Shann, F. and A. Argent, *Pediatric intensive care in developing countries*, in *Pediatric Critical Care*, B.P. Fuhrman and J.J. Zimmerman, Editors. 2006, C.V. Mosby: Philadelphia.
25. Rosenberg, D.I. and M.M. Moss, *Guidelines and levels of care for pediatric intensive care units*. Crit Care Med, 2004. **32**(10): p. 2117-27.
26. Ferdinande, P., *Recommendations on minimal requirements for Intensive Care Departments. Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine*. Intensive Care Med, 1997. **23**(2): p. 226-32.
27. Khilnani, P., *Consensus guidelines for pediatric intensive care units in India*. Indian Pediatr, 2002. **39**(1): p. 43-50.
28. Yeh, T.S., *Regionalization of pediatric critical care*. Crit Care Clin, 1992. **8**(1): p. 23-35.
29. Barry, P.W. and M.D. Hocking, *Paediatric use of intensive care*. Arch Dis Child, 1994. **70**(5): p. 391-4.
30. Milne, E. and P. Whitty, *Calculation of the need for paediatric intensive care beds*. Arch Dis Child, 1995. **73**(6): p. 505-7.
31. Norton, L. and A. Slater, *Report of the Australian and New Zealand Paediatric Intensive Care Registry 2004*. 2005, Australian New Zealand Intensive Care Society (ANZICS): Victoria.
32. Committee, A.M.W.A., *The Intensive Care Workforce in Australia. Supply and Requirements 1997 - 2008*. 1999: Sydney. p. 48-54.
33. Dunser, M.W., I. Baelani, and L. Ganbold, *A review and analysis of intensive care medicine in the least developed countries*. Crit Care Med, 2006. **34**(4): p. 1234-42.
34. Tilford, J.M., et al., *Volume-outcome relationships in pediatric intensive care units*. Pediatrics, 2000. **106**(2 Pt 1): p. 289-94.
35. Ruttimann, U.E., K.M. Patel, and M.M. Pollack, *Relevance of diagnostic diversity and patient volumes for quality and length of stay in pediatric intensive care units*. Pediatr Crit Care Med, 2000. **1**(2): p. 133-9.
36. Watson, R.S., *Location, location, location: regionalization and outcome in pediatric critical care*. Curr Opin Crit Care, 2002. **8**(4): p. 344-8.
37. Marcin, J.P., J. Song, and J.P. Leigh, *The impact of pediatric intensive care unit volume on mortality: a hierarchical instrumental variable analysis*. Pediatr Crit Care Med, 2005. **6**(2): p. 136-41.
38. Pollack, M.M. and K.M. Patel, *The volume-outcome relationship in pediatric intensive care units: a conceptual advance or a statistical novelty?* Pediatr Crit Care Med, 2005. **6**(2): p. 227-8.

39. Köroğlu, T.F., S. Atasever, and M. Duman, *A survey of pediatric intensive care services in Turkey*. The Turkish Journal of Pediatrics 2008; 50: 12-17
40. Pearson, G., et al., *Changes in the profile of paediatric intensive care associated with centralisation*. Intensive Care Med, 2001. 27(10): p. 1670-3.
41. Kampschulte, S. and P. Safar, *Development of a multidisciplinary pediatric intensive care unit*. Crit Care Med, 1973. 1(6): p. 308-15.
42. *Guidelines and levels of care for pediatric intensive care units. Committee on Hospital Care of the American Academy of Pediatrics and Pediatric Section of the Society of Critical Care Medicine*. Pediatrics, 1993. 92(1): p. 166-75.
43. Nipshagen, M.D., et al., *Pediatric intensive care: result of a European survey*. Intensive Care Med, 2002. 28(12): p. 1797-803.
44. Tenner, P.A., H. Dibrell, and R.P. Taylor, *Improved survival with hospitalists in a pediatric intensive care unit*. Crit Care Med, 2003. 31(3): p. 847-52.
45. Goh, A.Y., L.C. Lum, and M.E. Abdel-Latif, *Impact of 24 hour critical care physician staffing on case-mix adjusted mortality in paediatric intensive care*. Lancet, 2001. 357(9254): p. 445-6.
46. Rosenberg, D.I. and M.M. Moss, *Guidelines and levels of care for pediatric intensive care units*. Pediatrics, 2004. 114(4): p. 1114-25.
47. Todres, I.D., *History of pediatric critical care*, in *Pediatric Critical Care*, B.P. Fuhrman and J.J. Zimmerman, Editors. 2006, C.V. Mosby: Philadelphia.
48. Garros, D., R.J. Rosychuk, and P.N. Cox, *Circumstances surrounding end of life in a pediatric intensive care unit*. Pediatrics, 2003. 112(5): p. e371.
49. Prendergast, T.J. and J.M. Luce, *Increasing incidence of withholding and withdrawal of life support from the critically ill*. Am J Respir Crit Care Med, 1997. 155(1): p. 15-20.
50. Singhal, D., et al., *Prediction of mortality by application of PRISM score in intensive care unit*. Indian Pediatr, 2001. 38(7): p. 714-9.
51. Gemke, R.J. and G.J. Bonsel, *Comparative assessment of pediatric intensive care: a national multicenter study. Pediatric Intensive Care Assessment of Outcome (PICASSO) Study Group*. Crit Care Med, 1995. 23(2): p. 238-45.
52. Gemke, R.J., *Centralisation of paediatric intensive care to improve outcome*. Lancet, 1997. 349(9060): p. 1187-8.
53. Pearson, G., et al., *Should paediatric intensive care be centralised? Trent versus Victoria*. Lancet, 1997. 349(9060): p. 1213-7.
54. Slonim, A.D., W.G. Magnuson, and M.M. Pollack, *Lessons from international comparisons of pediatric critical care*. Crit Care Med, 1997. 25(9): p. 1445-6.
55. Ozer, E.A., et al., *The Comparison of PRISM and PIM scoring systems for mortality risk in infantile intensive care*. J Trop Pediatr, 2004. 50(6): p. 334-8.
56. Pollack, M.M., et al., *Improved outcomes from tertiary center pediatric intensive care: a statewide comparison of tertiary and nontertiary care facilities*. Crit Care Med, 1991. 19(2): p. 150-9.

57. Potoka, D.A., et al., *Impact of pediatric trauma centers on mortality in a statewide system*. J Trauma, 2000. **49**(2): p. 237-45.
58. Hulka, F., et al., *Influence of a statewide trauma system on pediatric hospitalization and outcome*. J Trauma, 1997. **42**(3): p. 514-9.
59. Kanter, R.K., *Regional variation in child mortality at hospitals lacking a pediatric intensive care unit*. Crit Care Med, 2002. **30**(1): p. 94-9.
60. Thompson, D.R., et al., *Regionalization of critical care medicine: task force report of the American College of Critical Care Medicine*. Crit Care Med, 1994. **22**(8): p. 1306-13.
61. *Consensus report for regionalization of services for critically ill or injured children*. Council of the Society of Critical Care Medicine. Crit Care Med, 2000. **28**(1): p. 236-9.
62. BPA, *The care of critically ill children. Report of a multidisciplinary working party on intensive care*. 1997, British Paediatric Association: London.
63. Council, N.H.a.M.R., *Management of seriously ill children in adult intensive care units*. 1983.
64. American Academy of Pediatrics, C.o.P.E.M. and P.S.T.F.o.R.o.P.C.C. American College of Critical Care Medicine and Society of Critical Care Medicine, *Consensus Report for Regionalization of Services for Critically Ill or Injured Children*. Pediatrics, 2000. **105**(1): p. 152-155.
65. Pearson, G. and F. Shann, *Provision of intensive care for children. Results of Trent and Victoria study are valid*. Bmj, 1998. **317**(7168): p. 1321.
66. Shann, F., *Paediatric intensive care*. Lancet, 1993. **342**(8881): p. 1240.
67. Shann, F. and G. Pearson, *Paediatric intensive care - specialisation reduces mortality*. Anaesthesia, 1999. **54**(8): p. 809-10.
68. Goh, A.Y. and Q. Mok, *Centralization of paediatric intensive care: are critically ill children appropriately referred to a regional centre?* Intensive Care Med, 2001. **27**(4): p. 730-5.
69. Gemke, R.J., E. van der Voort, and A.P. Bos, *[The necessity for centralization of pediatric intensive care]*. Ned Tijdschr Geneeskde, 1997. **141**(48): p. 2325-7.
70. Booy, R., et al., *Reduction in case fatality rate from meningococcal disease associated with improved healthcare delivery*. Arch Dis Child, 2001. **85**(5): p. 386-90.
71. Edge, W.E., et al., *Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff*. Crit Care Med, 1994. **22**(7): p. 1186-91.
72. Macnab, A.J., *Optimal escort for interhospital transport of pediatric emergencies*. J Trauma, 1991. **31**(2): p. 205-9.
73. Sharples, P.M., et al., *Avoidable factors contributing to death of children with head injury*. Bmj, 1990. **300**(6717): p. 87-91.
74. Executive, N.C.G.o.P.I.C.t.t.C.E.o.t.N., *Paediatric Intensive Care. A Framework for the Future*. 1997.

7. Ek-1: Çocuklarda yoğun bakım endikasyonları

Yatış Kriterleri

Solunum sistemi

Potansiyel hayati tehlike oluşturan akciğer ve havayolu hastalıkları. Örneğin:

1. Endotrakeal entübasyon gereksinimi veya ihtimali; mekanik ventilasyon
2. Hızla ilerleyen solunum sistemi, üst veya alt havayolu hastalığı veya solunum yetmezliği gelişmesi ihtimali
3. Herhangi bir nedene bağlı, yüksek oksijen konsantrasyonu (0.50'den fazla) gereksinimi
4. Yeni trakeostomi
5. Genel Pediatri Servisinde güvenli olarak verilebilecekten daha fazla veya daha sık inhale veya nebulize ilaç tedavisine gereksinim (özellikle devamlı nebulizasyon)

Kardiyovasküler Sistem

Ciddi, hayati tehlike oluşturan veya stabil olmayan kardiyovasküler hastalık. Örneğin:

1. Şok
2. Kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası durum
3. Hayati tehlike oluşturan disritmiler
4. Stabil olmayan kalp yetmezliği
5. Kardiyorespiratuvar açıdan stabil olmayan konjenital kalp hastalığı
6. Postop kardiyovasküler veya intratorasik cerrahi
7. Arteriel, santral venöz, pulmoner arter basınç izlenmesi gereksinimi
8. Geçici kardiyak pacing uygulaması

Nörolojik

Akut, hayati tehlike yaratan veya nonstabil nörolojik hastalık. Örneğin:

1. Tedaviye yanıtızsız konvülsiyon veya devamlı antikonvülsiv ilaç infüzyonu gerektiren konvülsiyon durumu
2. Nörolojik durumun bozulma ihtimalinin olduğu akut veya ciddi bilinç değişiklikleri; koma
3. İnvaziv veya yakın gözlem gerektiren postop nöroşirürjik durumlar
4. Bilinç değişimi ile seyreden santral sinir sistemi enfeksiyonları veya metabolik, endokrin hastalıklar
5. Artmış kafa içi basınç durumu ile seyreden kafa travması
6. Nöroşirürjik müdahale gerektirebilecek ve bilinç değişikliği olan hastalar
7. Bilinç değişimi olan/olmayan ve kardiyovasküler veya solunum sistemi izlemi gerektiren progresif nöromusküler disfonksiyon
8. Spinal kord kompresyonu
9. Eksternal ventriküler drenaj

Hematoloji/Onkoloji

Hayati tehlike oluşturan veya nonstabil hematolojik/onkolojik hastalık veya aktif, hayati tehlike oluşturacak düzeyde kanama. Örneğin,

1. Kan değişimi (Exchange transfüzyon)
2. Klinik durumu stabil olmayan hastada plazmaferez veya lökoferez
3. Ağır koagülopati

4. Hemodinamik düzensizlik veya solunum sıkıntısı yaratacak derecede ağır anemi
5. Orak hücreli anemi krizi komplikasyonları, örn. Nörolojik değişiklikler, akut göğüs sendromu veya hemodinamik instabilite
6. Tümör lizis sendromu geliştireceği tahmin edilen kemoterapi başlangıcındaki hastalar
7. Vital organ veya damarları, havayolunu komprese eden kitle veya tümörler
8. Bakteriyemi/sepsis gelişen nötropeni

Metabolik ve endokrin

Hayati tehlike oluşturan veya nonstabil endokrin/metabolik hastalık. Örneğin,

1. Ağır diabetik ketoasidoz
2. Diğer ciddi elektrolit düzensizlikleri
 - a) Hiperkalemi, kardiyak monitorizasyon ve tedavi gerektiren
 - b) Ağır hipo- veya hipernatremi
 - c) Hipo- veya hiperkalsemi
 - d) Hipoglisemi
 - e) Bikarbonat infüzyonu, yoğun gözlem veya tedavi gerektiren ağır metabolik asidoz
3. Sıvı-elektrolit balansını korumak için karmaşık girişim gereksinimi
4. Doğuştan metabolik hastalıklar: Solunum sistemi desteği, akut diyaliz veya hemoperfüzyon, inotropik destek, intrakranial hiyertansiyon tedavisi gerektiren

Gastrointestinal

Hayati tehlike oluşturan veya nonstabil gastrointestinal hastalık. Örneğin:

1. Ağır aktif gastrointestinal kanama
2. Yabancı cisim çıkarılması için acil endoskopi sonrası durum
3. Koma, hemodinamik bozukluk veya solunum düzensizliğine yolaçan hepatik koma

Renal

Hayati tehlike oluşturan veya nonstabil nefrolojik hastalık. Örneğin:

1. Renal yetmezlik
2. Akut hemodiyaliz, periton diyalizi, veya diğer renal replasman tedavisi gereksinimi, hemodinamik olarak stabil olmayan hastada
3. Rabdomiyoliz

Enfeksiyon ve multi-organ sistemi bozukluğu

Hayati tehlike oluşturan veya nonstabil multi-organ sistem hastalığı. Örneğin:

1. Sepsis, septik şok
2. Zehirlenme, majör organ sistemi bozulması riski varlığında
3. Multi-organ yetmezliği
4. Malign hipertermi
5. Elektrik veya diğer çevre kaynaklı yaralanmalar
6. Vücut yüzey alanının %10'dan fazlasını kaplayan yanık (Yanık tedavi ünitesi bulunan kuruluşlar için)

Cerrahi

1. Kardiyovasküler cerrahi
2. Göğüs cerrahisi
3. Nöroşirürjik girişimler
4. Otolaringoloji girişimleri
5. Kraniofasyal cerrahi
6. Ortopedik cerrahi girişimler
7. Hemodinamik bozukluk veya solunum düzensizliği veya olasılığı olan genel pediatrik cerrahi girişimler
8. Organ nakli
9. Multipl travma
10. Majör kanama, cerrahi sırasında veya sonrasında

8. Ek-2: Çocuk Yoğun Bakım Üniteleri için Kılavuz

Çocuk yoğun bakım üniteleri kritik hastalığı olan çocukların tedavisinde önemli rol oynamaktadır. Çocuk ölümlülüğü halen istenen düzeyde olmayan Türkiye’de çocuk yoğun bakım alanına ilgi son yıllarda artma eğilimindedir. Bununla birlikte hizmetler henüz yeterli düzeyde değildir. Ülkemizde çocuklara yönelik yoğun bakım hizmetlerinin yaygınlaştırılması ve kalitesinin artırılabilmesi amacıyla Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği ünitelerin yapısal özellikleri, organizasyonu, cihaz ve personel gereksinimleri ile ilgili bu kılavuzun hazırlanmasına karar vermiştir.

Bu kılavuzda yeni bir çocuk yoğun bakım ünitesi kurmak veya mevcut bir üniteyi geliştirmek isteyen merkezlere yol gösterecek öneriler sunulmaktadır. Benzer kılavuzlar, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa ve Hindistan’da yayınlanmıştır [1-3]. Bu yazıdaki öneriler yeni kurulacak veya geliştirilecek üniteler için bir kılavuz niteliğinde olup kesinlikle mevcut ünitelerin düzeylerini veya standartlarını sınıflandırmak gibi bir amaç taşımamaktadır. Nitekim, halen hizmet veren birçok ünitenin yapısal nedenler ve başka kısıtlamalar nedeniyle bu önerilerden bazılarını yerine getirmesi şu an için mümkün olmayabilir. Bu nedenle önerilerin yerel koşullara göre uyarlanması gerekebilir.

Kılavuzda yeri geldikçe mevcut literatür bilgilerine değinilmektedir. Ancak her konu için bilimsel veri veya literatür olmadığı için öneriler daha önce yayınlanmış kılavuzlardan ve bu konuda deneyimi olan hekimlerin görüşlerinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Bu kılavuz için ayrıca ülkemizde 2005 yılında yapılan Pediyatrik Yoğun Bakım anketinin sonuçlarından da yararlanılmıştır [4]. Bu kılavuzdaki öneriler Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneğinin görüşlerini yansıtmaktadır.

8.1 Ünite düzeyleri

Yoğun bakım üniteleri sahip oldukları insan gücü, teknolojik donanım ve yapısal olanaklara göre değişik düzeylerde hizmet verebilir. Bu nedenle yazımızda öneriler, ünitelerin hedeflenen hizmet düzeylerine göre verilmiştir. Kılavuzda ünite hizmet düzeyleri III ve II olarak öngörülmüştür.

Çocuk yoğun bakım hizmetlerinin ideal olarak III. düzey (‘tersiyer’ veya ‘üçüncül’) ünite olarak nitelendirilen tüm olanaklara sahip merkezler tarafından verilmesi önerilmektedir [5-7]. Hastaların kısıtlı olanaklara sahip küçük üniteler yerine tüm olanaklara ve uzmanlara sahip merkezlere transport edilip tedavi edilmesinin mortaliteyi azalttığı ve bakım kalitesini anlamlı ölçüde iyileştirdiği gösterilmiştir

[5-6]. Bu nedenlerle kurulacak Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinin tercihen iyi donanımlı ve tüm olanaklara sahip III. düzey veya bu mümkün değilse II. düzey olması önerilir. Ayrıca I. düzeyde bir yapılaşmaya gidilmemesi, hastaların III veya II. düzey ünitelere nakli, literatür ışığında en uygun yaklaşım olarak görünmektedir.

Genel olarak, III. Düzey Çocuk Yoğun Bakım Üniteleri her türlü kompleks tıbbi ve cerrahi hastalığı olan çocuklar için bütün tedavi ve bakım gereksinimlerini sağlayabilmelidir. Bu hizmet, yenidoğan bebekler hariç çocuk yaş grubunda görülebilecek dahili ve cerrahi tüm tıbbi sorunları kapsayacak şekilde örgütlenmeli ve çocuk yoğun bakım uzmanlarının eşgüdümünde multidisipliner bir ekip tarafından yürütülmelidir. Ancak III. düzey ünitelerin sınırlı sayıda olması veya uzak olması nedeniyle tüm hastaların III. düzey ünitelere transportu yerine durumu elverenlerin II. düzey ünitelerde tedavi edilmesi de uygun bir seçenektir. Düzey III ünitelerden farklı olarak II. Düzey Çocuk Yoğun Bakım Üniteleri genellikle daha az ağır hastalara bakım sağlar ve bu ünitelerde izlenen hastaların rahatsızlıkları daha stabil ve daha az karmaşıktır.

8.2 Ünite organizasyon ve tasarımı

Pediatrik yoğun bakım ünitesi, bulunduğu hastanedeki diğer özellikli ünitelerden (Anestezi, Dahiliye, vb.) ayrı olmalı fakat idari olarak eşit statüde olmalı ve asgari olarak benzer fiziksel ortam, insan gücü ve cihaz olanaklarından yararlanmalıdır.

İdeal olarak her türlü cerrahi ve dahili hastalığı olan 1 ay-18 yaş arası çocuklar, çocuk yoğun bakım ünitesinde bakılmalıdır. Tedavinin eşgüdümü çocuk yoğun bakım uzmanı tarafından yapılmalıdır. Önemli tıbbi tanı/tedavi uygulamalarının standardizasyonu amacıyla hekim ve hemşirelere yönelik protokoller oluşturulmalıdır. Ünitenin bakım kalitesi mortalite, komplikasyonlar vb. değişkenler değerlendirilerek izlenmelidir.

Çocuk yoğun bakım ünitesi tasarlanırken ileriye dönük geliştirme ve kapasite artışı olasılıkları göz önüne alınmalıdır. Ünite tercihen asansörlere, acil servis, laboratuvar, diğer yoğun bakım ünitesi ve ameliyathanelere yakın olmalı ve erişim, gerek personelin gerekse hastaların can ve mal güvenliğini ve gizliliğini sağlamak için 24 saat kontrollü olmalıdır. Olanak varsa hasta yakınlarının bekleyebileceği ve temel gereksinimlerini karşılayabileceği bir alan ayrılması düşünülmelidir.

Ünite tasarımı, çağa uygun düzeyde bir yoğun bakım hizmeti verilebilmesi için gerekli düzenlemeleri içerecek şekilde yapılmalıdır. Hastaların yattığı kısım yanı sıra bir üniteye bazı işlevler için ayrı alanlar olması zorunluluktur. Üniteye negatif basınçlı, atık havanın doğrudan dışarıya verildiği, özel kapılı ve antreli izolasyon odaları; temiz ve kirli malzemeler ve cihazlar için ayrı odalar, ailelerle görüşmek için ayrı bir oda mutlaka gereklidir. Gerekli diğer alanlar tabloda verilmiştir. Ünite toplam alanı planlanırken bu tür alanlar için düzenleme yapılmalı; toplam ünite alanı hasta bakım alanının 2.5 katı olarak düşünülmelidir. Örneğin 6 yataklı bir ünite için hasta bakım alanı $6 \times 20 \text{ m}^2 = 120 \text{ m}^2$; toplam ünite alanı en az $120 \times 2.5 = 300 \text{ m}^2$ olarak planlanmalıdır. Her bir hasta yatağı başına yeterli alan ayrılması, hem hastaya bir çok kişinin aynı anda müdahalesinin gerektiği durumlar

hem de röntgen cihazı, eko cihazı vb. aletlerin hastaya ulaşması açısından gereklidir.

Ünite havalandırma/iklimlendirmesi olanak varsa pencereler açılmadan merkezi sistemle yapılmalı; yerler ve tavanlar gürültüyü azaltacak ses emen nitelikte olmalıdır. Yeterli ışıklandırma, özellikle hastaların değerlendirilebilmesi için yeterli miktarda, ayarlanabilir ve kısılabılır özellikte olmalıdır. Her hasta başında acil durumlar için alarm düğmesi bulunmalı ve bu sistem ile tüm ünite içine uyarı verilebilmelidir. Ünite içinde interkom, telefon, anons sistemleri vb. olmalı; ünite içinde bağırarak kişilere seslenmek gerekmemelidir.

8.3 Personel

Bilimsel araştırmalar, çocuk yoğun bakım ünitesinde pediatrik yoğun bakım uzmanı bulunmasının bakım kalitesi ve etkinliğini artırdığını; mortaliteyi ise azalttığını göstermiştir [8-9]. Bu nedenle ünitenin tıbbi direktörü / sorumlusu, çocuk yoğun bakım konusunda eğitim almış veya ana çalışma konusu olarak çocuk yoğun bakımı belirlemiş bir hekim olmalıdır. Bu hekim, aynı zamanda çocuk yoğun bakım ünitesi hastaları için tüm tıbbi kararları verebilecek ve konsültasyon isteme yetkilerine sahip olmalıdır. Ünite sorumlu hekiminin herhangi bir nedenle yokluğunda yerine bakacak hekim önceden kendisi tarafından veya ilgili amir tarafından belirlenmelidir.

Gerekli hizmetin aksamadan verilebilmesi için her yoğun bakım ünitesinin yatak sayısına göre belirli sayıda çocuk yoğun bakım uzmanı çalıştırması gereklidir. Yoğun bakım hizmetinin gece ve tatiller dahil 24 saat devamlılık ve icapcılık gerektiren çalışma şartları gözönüne alındığında tek bir uzmanın bu hizmeti sürekli tek başına sağlayamayacağı açıktır. Öte yandan gerekli çocuk yoğun bakım uzmanlarının yetiştirilebilmesi için eğitim programlarının başlatılması gerektiği de açıktır.

Çocuk yoğun bakım ünitesinde hasta bakımında görev alacak uzman olmayan hekimlerin asgari olarak mezuniyet sonrası 2. yıl pediatri asistanı düzeyinde olması önerilmektedir. Bir araştırma, pediatrik yoğun bakım ünitesinde 1. veya 2. yıl pediatri asistanlarının çalışmasının mortaliteyi artırdığını göstermiştir [9]. Gerekli bakımın kesintisiz ve aksamadan verilebilmesi için ünite 24 saat yeterli sayıda hekimin bulunması gereklidir.

Hemşirelik bakımı yoğun bakım hizmetinin çok önemli bir yönüdür. Yeterli ve nitelikli hemşirelik bakımı olmadan kaliteli yoğun bakım hizmeti verilmesine olanak yoktur. Çocuk yoğun bakım hizmeti verilebilmesi için özel eğitimden geçirilmiş ve başında ayrı bir sorumlu hemşire bulunan bir hemşire ekibi oluşturulmalıdır. Hemşire/hasta oranı 1 hemşireye 3 hasta ile 1 hastaya 2 hemşire arasında değişebilir. Ancak ünite ortalaması günün herhangi bir zamanında (nöbetler dahil) hiçbir şekilde 1 hemşireye 2 hastayı geçmemelidir. Yoğun bakım gereksinimi olmayan çocukların bile erişkinlere göre daha fazla hemşirelik bakımı gerektirdiği literatürde de belirtilmiştir [10]. Ünite çalışacak tüm hekim ve hemşirelerin ileri yaşam desteği eğitimi almış olması ve belli aralıklarla bilgilerini

güncellemesi gerekir.

Hekim ve hemşirelerin esas işleri olan tıbbi bakım ve tedaviyle ilgilenebilmeleri için üniteye yeterli sayıda yardımcı personelin bulunması gerekmektedir. Yoğun bakım hizmetlerinin 24 saat devamlılığı gözönüne alınarak gerekli sekreter, vb. personel sağlanmalıdır.

Tablo

Açıklamalar: G = Gerekli Ö = Önerilir D = Düşünülebilir

	Hedeflenen Düzy III	Hedeflenen Düzy II
İDARİ YAPILANMA VE ORGANİZASYON		
Organizasyon		
İdari olarak ayrı, bağımsız ünite	G	G
Hekimler dahil tüm personelin yetki ve sorumluluklarının yazılı olarak belirlenmesi	G	G
“Kapalı tip” yönetim (hastanın tedavisini yoğun bakım uzmanı koordine eder)	G	Ö
Eğitim hastanesi olma	G	Ö
Protokoller -belgelendirme		
Yatış/taburcu kriterleri	G	G
Hasta monitörizasyonu	G	G
Nozokomiyal enfeksiyon	G	G
Hasta izolasyonu	G	G
Ziyaret kuralları	G	G
Cihaz/donanım bakımı	G	G
Başka bir Çocuk yoğun bakım ünitesi ile hasta transferi anlaşması	G	G
Onam formları	G	G
İnvazif girişimler	G	G
Dönemsel değerlendirmeler		
Morbidite ve mortalite	G	G
Bakım kalitesi (komplikasyon oranları, ortalama yatış süresi gibi değişkenler)	G	G
ÜNİTENİN FİZİKİ YERLEŞİMİ		

	Hedeflenen Düzey III	Hedeflenen Düzey II
Genel özellikler		
Başka bir bölüm/servisten tamamen ayrı, bağımsız yapıda ünite	G	Ö
Başka bir bölüm/servisten fiziksel olarak tamamen ayrı olmasa da işitsel ve görsel olarak ayrılmış; bağımsız yapıda ünite	G	G
Hasta bakımı ve destek odalarından oluşan ünite	G	Ö
Kontrollü erişim (geçiş trafiği olmayan)	G	G
Toplam ünite alanı (m ²) hasta bakım alanının 2.5-3 katı	G	Ö
Ünite yatak sayısı en az 6	G	Ö
Yatak başı tedavi alanı en az 20 m ²	G	Ö
Ünitede ayrı oda olarak bulunması gereken mekanlar		
Bekleme odası	G	G
Hekim nöbet odası	G	Ö
Sorumlu hemşire odası	Ö	Ö
Tıbbi direktör odası	Ö	Ö
Aile bilgilendirme odası	G	G
Toplantı odası/dershane	Ö	Ö
Dinlenme odası (hemşire/personel ayrı düşünülebilir)	Ö	Ö
Personel soyunma odası ve dolapları	Ö	Ö
Hastaya ait eşyaları saklama yeri	G	G
Aileler için uyuma imkanı ve duş/tuvalet	Ö	Ö
Temiz malzeme odası	G	G
Kirli malzeme odası	G	G
Uydu eczane	Ö	D
Beslenme istasyonu	G	G
Genel depo	G	G
Desk ve dolaplar	G	G

	Hedeflenen Düzy III	Hedeflenen Düzy II
Personel tuvaleti	G	G
Hasta tuvaleti	G	G
Resepsiyon/sekreter deski	G	Ö
Yapısal özellikler		
Yer kaplamaları: kesintisiz, yarı-iletken, kimyasal inert	G	G
Duvarlar: ses geçirgenliği az, kolay temizlenebilir, nötr renkler	G	G
İzolasyon odaları yatak sayısı toplam yatakların en az % 30'u	G	G
İzolasyon odaları için antre odası	G	G
İzolasyon odaları için negatif basınç tertibatı	G	G
Mahremiyetin sağlanması (bölme, ayrı oda, perde vb)	G	G
Buzdolabı ve kilitli dolabı olan ilaç istasyonu	G	G
El yıkama ve kurulama olanakları (her 1-2 yatak için)	G	G
Tüm ünite için ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (klima sistemi); cam açılmadan sağlanabilmeli	G	G
İzolasyon odaları için ünite içine hava verilmeyecek şekilde ayrı, negatif basınçlı oda ortamı sağlayacak ısıtma, havalandırma, iklimlendirme (klima sistemi)	G	G
Yangın emniyet tertibatı (acil çıkış, söndürücü, alarm, aydınlatma)	G	G
Elektrik topraklama tüm elektrik tesisatı için	G	G
Temiz ve atık su tesisatı (gerekli yerlerde diyaliz bağlantıları ile)	G	G
Işıklandırma (genel alan, hasta üstü, gece-gündüz ayrı)	G	G
Her hasta yatağı için		
Hasta başına kolay ve çabuk ulaşım imkanı	G	G
En az 16-20 elektrik prizi/yatak	G	G
En az 2-3 merkezi oksijen çıkışı/yatak	G	G
En az 2 merkezi sıkıştırılmış hava çıkışı/yatak	G	G
En az 2 merkezi vakum çıkışı/yatak	G	G
Bilgisayarlı laboratuvar sonuç alma sistemi veya	G	Ö

	Hedeflenen Düzey III	Hedeflenen Düzey II
eşdeğeri		
Acil çağrı alarm sistemi	G	Ö
İnterkom (her 1-2 yatağa)	Ö	Ö
Telefon (her 1-2 yatağa)	Ö	Ö
Negatoskop (sayısal radyoloji imkanı yoksa) (her 1-2 yatağa)	Ö	Ö
Dosya, hemşire gözlem vb. için yazma alanı	G	G
TV ve radyo (merkezi) bağlantısı	Ö	Ö
İnternet ve medline erişimi 24h/gün (her 1-2 yatağa)	Ö	Ö
CİHAZLAR VE MALZEMELER		
Taşınabilir malzemeler		
Acil arabası	G	G
Girişim lambası	G	G
Transtoraskik veya transvenöz pace imkanı	G	G
Fleksibl bronkoskop	G	Ö
Krikotirotomi seti	G	G
Mikroinfüzyon kapasiteli pompalar	G	G
Defibrilatör	G	G
EKG cihazı	G	G
Taşınabilir aspiratör	G	G
Termometreler	G	G
Otoskop-ofthalmoskop	G	G
Refraktometre	G	G
Otomatik yatak tartısı	Ö	Ö
Hasta tartısı	G	G
Kot ve yataklar (başta ulaşım olanaklı)	G	G
Radyan ısıtıcı	G	G

	Hedeflenen Düzy III	Hedeflenen Düzy II
Isıtma/soğutma örtüsü	G	G
Fototerapi lambası	G	G
İntraosseus iğneler (15G, 18G)	G	G
Basit oksijen maskeleri (en az 2 boy)	G	G
Yeniden solumasız oksijen maskeleri (en az 2 boy)	G	G
Nazal oksijen kanülleri (en az 2 boy)	G	G
Oksijen blenderları (FiO2 oranını ayarlamak için)	G	Ö
Nebülizatör (maskeli set)	G	G
N95 izolasyon maskeleri	G	G
İzolasyon önlükleri	G	G
Korunma gözlükleri	G	G
Transport monitörü (en az EKG, SpO2, KB, ETCO2)	G	G
EEG cihazı (taşınabilir)	G	G
İzolasyon malzemesi için araba	G	G
Portatif ultrason/doppler/eko cihazı	Ö	Ö
Ventriküler asist cihazı	D	D
Kan ısıtıcısı	Ö	Ö
Narkotikler için kilitli dolap	G	G
Hastalar için televizyon ve radyo cihazları	Ö	Ö
Acil ilaçlar	G	G
Laringoskoplar	G	G
Endotrakeal tüpler (tüm boylarda)	G	G
Oral/nazal hava yolları	G	G
Vasküler erişim seti	G	G
Cut-down seti	G	G
Trakeostomi seti	G	G

	Hedeflenen Düzey III	Hedeflenen Düzey II
Her boy balon-maske düzenekleri	G	G
Oksijen tüpleri (portatif ve büyük boy)	G	G
Oksijen nemlendiricileri	G	G
Hava kompresörü	G	G
Hava-oksijen blenderleri	G	G
Tüm çocuk yaş gruplarına uygun ventilatörler (basınç kontrol/hacim kontrol; hacim ölçme özelliği, basınç destek, solunum mekaniklerini izleme olanağı, neonatal ventilasyon özelliği)	G	G
Noninvazif ventilasyon cihazları	Ö	Ö
Nitrik oksit uygulama cihazları	D	D
Yüksek frekanslı ventilasyon cihazı (değişik yaşlar)	Ö	D
İnhalasyon tedavisi malzemesi (nebülizatör vb)	G	G
Göğüs fizyoterapisi ve aspirasyon için gerekli malzemeler	G	G
Spirometre	G	G
Alarmlı oksijen analizatörleri	G	G
Monitörler		
Modüler sistem	G	Ö
Acil servis ve Ameliyathane ile aynı marka/sistem	Ö	Ö
EKG ve KTA izlemi	G	G
Solunum sayısı	G	G
Sıcaklık	G	G
Sistemik arteriyel basınç	G	G
Santral venöz basınç	G	G
Pulmoner arter basıncı	G	Ö
İntrakranial basınç	G	Ö
4 invaziv basınç özelliği	G	Ö
5 invaziv basınç özelliği	Ö	Ö

	Hedeflenen Düzy III	Hedeflenen Düzy II
Aritmi tanıma/alarm	Ö	Ö
SpO2	G	G
Endotrakeal tüp basınç monitörü	G	G
Miks venöz satürasyon	Ö	Ö
ETCO2	G	G
Kaf basıncı monitörü	Ö	Ö
EEG (en az 2 dalga)	Ö	D
Merkezi monitör	G	G
Görsel ve işitsel alarmlar (KTA, solunum sayısı ve tüm basınçlar için)	G	G
Kağıda çıktı alma özelliği	G	G
Rutin testler ve bakım	G	G
Elektriksel izolasyon	G	G
HASTANE YAPILARI VE HİZMETLERİ		
Destek hizmetleri		
Kan bankası	G	G
Tüm kan ürünleri bulunabilirliği	G	G
Kan grubu ve crossmatch 1 saat içinde	G	G
Radyoloji/nükleer tıp hizmetleri		
Taşınabilir röntgen cihazı	G	G
Fluoraskopi	G	Ö
Bilgisayarlı tomografi	G	G
Manyetik rezonans görüntüleme	G	Ö
Ultrason	G	Ö
Anjiyografi	G	Ö
Nükleer tıp	G	Ö
Radyasyon tedavisi	Ö	Ö

	Hedeflenen Düzy III	Hedeflenen Düzy II
Laboratuarlar		
Yoğun bakımda uydu laboratuar	Ö	D
Çocuklar için mikro örnek çalışma kapasitesi	G	G
15 dakika içinde		
Kan gazı	G	G
1 saat içinde		
Tam kan sayımı ve periferik yayma	G	G
İdrar analizi	G	G
Kan biyokimyası—elektrolitler, BUN, glukoz, kalsiyum, kreatinin	G	G
Pıhtılaşma çalışmaları (PT, PTT, Fibrinojen, D-dimer)	G	G
BOS hücre sayımı	G	G
3 saat içinde		
Amonyak	G	G
Toksikolojik tarama	G	G
Osmolarite	G	G
Magnezyum, fosfor	G	G
24 saat/gün olanakları		
Bakteriyoloji-kültür ve gram boyama	G	G
Yerinde tanısal test olanağı (Point of care diagnostic testing)	Ö	Ö
Ameliyathaneler ve girişim olanakları		
24 saat/gün, 30 dakika içinde hazır salon	G	G
İkinci bir salon 24 saat/gün, 45 dakika içinde hazır	G	Ö
Kardiyopulmoner bypass	G	D
Çocuk bronkoskopi	G	D
Çocuk endoskopi	G	D
Çocuk kardiyoloji olanakları		

	Hedeflenen Düzey III	Hedeflenen Düzey II
Çocuk Elektrokardiografi	G	G
Çocuk Ekokardiografi	G	G
Kateter (anjio) laboratuvarı	G	Ö
Nörodiagnostik laboratuvar		
Elektroensefalografi	G	G
Uyarılmış potansiyeller ölçümü	Ö	Ö
Transcranial Doppler	Ö	Ö
Renal		
Hemodiyaliz	G	G
Periton diyalizi	G	G
Devamlı renal replasman tedavisi (CVVH vb)	G	D
Eczane		
Tüm ihtiyaçlar için 24 saat/gün açık	G	G
Hasta başı acil ilaçlar dozaj formu	G	G
Vizitlerde çocuk farmakoloğu olması	Ö	Ö
PYBÜ’de uydu eczane	Ö	D
Fizik tedavi bölümü	G	G
PERSONEL		
Tıbbi direktör		
İlgili hastane yönetimi tarafından yazılı görevlendirme ile tıbbi direktör (yoğun bakım ünitesi sorumlu hekimi) ataması	G	G
Pediyatrik yoğun bakım yan dal uzmanlığı	G	Ö
Pediyatrik yoğun bakım eğitimi almış olma	G	G
PYBÜ protokollerinin geliştirilmesi, gözden geçirilmesi ve uygulanmasının sağlanması	G	G
Veri tabanı ve istatistiklerin tutulması	G	G
Kalite kontrolü ve kalite değerlendirme yöntemlerinin denetimi (mortalite ve morbidite gözden geçirmeleri dahil)	G	G

	Hedeflenen Düzey III	Hedeflenen Düzey II
Resüsitasyon tekniklerinin denetimi (eğitim dahil)	G	G
Yoğun Bakım Ünitesinin primer konsültan hekimliği	Ö	Ö
Tıbbi direktör yokluğunda yerine bakacak konsültan hekim olması	G	G
İstediği hastadan konsültasyon isteme yetkisi	G	G
Ekip eğitiminin eşgüdümü	G	G
Bütçe planlamasına katılım	G	G
Araştırmaların eşgüdümü	G	G
Tıbbi direktör ve yoğun bakım uzmanına hastaneden telefonla ücretsiz ulaşım olanağı	G	G
Yoğun Bakım Uzmanı hekimler		
PYB uzmanı sayısının ünite büyüklüğü ve icap nöbetlerinin sayısına göre belirlenmesi	G	G
PYB uzmanı sayısı 6-8 yataklı üniteler için en az:	3	2
PYB uzmanı sayısı 10-12 yataklı üniteler için en az:	4	3
PYB uzmanı sayısı 14-16 ve daha fazla yataklı üniteler için en az:	5	4
Uzman dışı hekimler		
Gündüz ve geceleri sadece PYBÜ'da görevli pediatri asistanı, 2. yıl veya üstü düzeyde (başka serviste görevi olmamalı)	G	Ö
Gündüz ve geceleri sadece PYBÜ'da görevli pediatri asistanı, 3. yıl veya üstü düzeyde (başka serviste görevi olmamalı)	Ö	Ö
PYBÜ'ye gerektiğinde bakabilecek pediatri uzmanı veya 4. yıl veya üstü asistanı, hastane içinde 24h	G	G
Pediatri asistanı sayısı 6-8 yatak başına	2	1
Hastaneye 1 saat içinde ulaşabilecek durumda:		
Pediatri uzmanı	G	G
Pediyatrik yoğun bakım uzmanı	G	Ö
Anesteziyolog	G	G
Genel cerrah	G	G
Psikiyatrist/psikolog	G	G

	Hedeflenen Düzy III	Hedeflenen Düzy II
Cerrahi yan dal uzmanları		
Çocuk cerrahı	G	Ö
Kardiovasküler cerrah	G	Ö
Nöroşirürjiyen	G	G
KBB uzmanı	G	Ö
Ortopedist	G	Ö
Çocuk yan dal uzmanları		
Yoğun bakım uzmanı	G	Ö
Kardiyoloji uzmanı	G	Ö
Nefroloji uzmanı	G	Ö
Hematoloji uzmanı	G	Ö
Onkoloji uzmanı	G	Ö
Göğüs hastalıkları uzmanı	G	Ö
Endokrinoloji uzmanı	Ö	Ö
Gastroenteroloji/metabolizma uzmanı	Ö	Ö
Allerji uzmanı	Ö	Ö
Neonatoloji uzmanı	G	Ö
Enfeksiyon uzmanı	Ö	Ö
Nöroloji uzmanı	G	Ö
Genetik uzmanı	Ö	Ö
Radyolog	G	G
Hemşireler		
Pediatric Yoğun Bakım Ünitesi Sorumlu Hemşiresi	G	Ö
Çocuk yoğun bakım eğitimi ve deneyimi	G	Ö
PYBÜ için ayrı hemşire ekibi	G	Ö
Hemşire/hasta oranı en az	1:1 veya 1:2	1:2 veya 1:3

	Hedeflenen Düzey III	Hedeflenen Düzey II
Hemşirelik protokolleri	G	G
Klinik ve teorik yoğun bakım eğitimi almış olmak	G	Ö
Devamlı hizmetiçi eğitime katılım	G	G
Çocuk yoğun bakım hemşireliği sertifikası	G	Ö
Yeni hemşirelere çocuk yoğun bakım eğitim programı	G	G
Gerekli hemşirelik becerileri		
Fizyolojik parametrelerin tanınması, değerlendirilmesi, kaydedilmesi	G	G
İlaç tedavisi	G	G
Sıvı tedavisi	G	G
Resüsitasyon ve çocuk ileri yaşam desteği sertifikasyonu	G	G
Solunum bakımı teknikleri (göğüs fizyoterapisi, aspirasyon, endotrakeal tüp bakımı, trakeostomi bakımı)	G	G
Vital bulgu monitörlerinin kullanımı	G	G
Ailenin psikososyal bakımı	G	G
Solunum terapisti/Göğüs fizyoterapisti		
Üniteye tahsis edilmiş solunum terapisti 24 saat/gün	G	Ö
Hastanede erişilebilir solunum terapisti 24 saat/gün	G	G
Çocuk ileri yaşam desteği eğitimi	Ö	Ö
Diğer personel		
Biyomedikal teknisyenler (hastanede nöbetçi veya 24 saat boyunca 1 saatte gelebilecek)	G	G
Ünite yardımcısı (hizmetli) 24 saat/gün–yazılı iş tanımı	G	G
Sosyal hizmetler uzmanı	Ö	Ö
Klinik diyetisyen	G	Ö
Fizik tedavi teknisyeni	G	Ö
Farmakolog (24 saat/gün)	G	G
Klinik çocuk farmakoloğu	Ö	Ö

	Hedeflenen Düzey III	Hedeflenen Düzey II
Radyoloji teknisyeni	G	G
Tıbbi sekreter 24 saat/gün	G	Ö

Ek-2 için Kaynaklar

1. Ferdinande P. Members of the task force of the European Society of Intensive Care Medicine. Recommendations on minimal requirements for intensive care departments. *Intensive Care Med* 23:226-232 (1997)
2. Rosenberg DI, Moss MM, Section on Critical Care and Committee on Hospital Care. Guidelines and levels of care for pediatric intensive care units. *Pediatrics* 2004; 114:1114-1125
3. Khilnani P; Indian Society of Critical Care Medicine (Pediatric Section); Indian Academy of Pediatrics (Intensive care Chapter). Consensus guidelines for pediatric intensive care units in India. *Indian Pediatrics* 2002; 39:43-50
4. Köroğlu TF, Atasever S, Duman M. *The Turkish Journal of Pediatrics* 2008; 50: 12-17
5. Pollack MM, Alexander SR, Clarke N, ve ark. Improved outcomes from tertiary center pediatric intensive care: a statewide comparison of tertiary and nontertiary care facilities. *Crit Care Med* 1991; 19:150-159
6. Pearson G, Shann F, Barry P, ve ark. Should paediatric intensive care be centralised? Trent vs. Victoria. *Lancet* 1997; 349:1213-1217
7. American Academy of Pediatrics, American College of Critical Care Medicine and Society of Critical Care Medicine, Consensus Report for Regionalization of Services for Critically Ill or Injured Children. *Pediatrics*, 2000. 105(1): p. 152-155.
8. Pollack MM, Katz RW, Ruttimann UE, Getson PR. Improving the outcome and efficiency of intensive care: the impact of an intensivist. *Crit Care Med*. 1988; 16:11-17
9. Pollack MM, Cuerdon TT, Patel KM, ve ark. Impact of quality of care factors on pediatric intensive care unit mortality. *JAMA* 1994; 272:941-946
10. Hanson RM, Phythian MA, Jarvis JB ve ark. The true cost of treating children. *Med J Austral* 1998;169:S39-S41