

TARD-Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
Peri-operatif Hedefe Yönelik Tedavi (PGDT) Kılavuzu

Aralık- 2014

TARD-Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
Peri-operative Hedefe Yönelik Tedavi (PGDT) Kılavuzu

İçerik:

1. Yönetici özeti
2. Giriş
3. “Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisinin” standart sıvı tedavisine göre post-operatif morbidite üzerinde klinik ve ekonomik yararları
4. Avrupa Tedavi kılavuzları özetleri/ bilimsel topluluk önerileri
5. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Sıvı Tedavisi Önerileri
6. PGDT protokolleri
 - a. Sıvı tedavisinde atım hacminin iyileştirilmesi
 - b. Sıvı tedavisi ve inotropolar ile oksijen taşınma indeksinin iyileştirilmesi
 - c. Sıvı tedavisinde nabız basıncı varyasyonu veya atım hacmi varyasyonunun iyileştirilmesi

Ek-1: PGDT için SUT kodları

Kaynakça

Yönetici Özeti

Perioperatif Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisi Teknolojilerinin (PGDT) kullanımı, büyük ve yüksek risk içeren ameliyatlarda hastanın hidrasyon durumunun daha yakından takip edilebilmesini ve kontrol altında tutulabilmesini sağlar. Kanıtlar, PGDT teknolojilerinin kullanımının hastalardaki klinik sonuçları iyileştirebileceği ve sağlık ekonomisi açısından fayda sağlayabileceğini göstermektedir.

Bu Kılavuz, Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği tarafından bu teknolojilerin getirebileceği faydaların anlaşılabilmesine, uygulama alanlarının belirlenmesine ve bu alanlarda standart tedavi olarak kullanılabilirliğine yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. Kılavuzun hazırlanması amacıyla TARD bünyesinde bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışma grubunda yer alan üyelerin isimleri aşağıda yer almaktadır. Kılavuzda söz konusu faydalar, PGDT klinik çalışmalarına ilişkin kanıtlar rehberliğinde açıklanmıştır. Ayrıca, PGDT teknolojilerinin kullanımının önerildiği büyük ve yüksek riskli ameliyatların listesi ile Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) Kodları da kılavuz eki içinde verilmiştir.

Bu kılavuz ile Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği, yüksek riskli ameliyatlarda Perioperatif Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisi Teknolojilerinin kullanımını önermektedir. Kılavuz ile herhangi belirli bir cihazın kullanımı önerilmemekte, cihaz ve protokol seçimi anestezi uzmanının takdirine bırakılmaktadır.

Bu kılavuzun, PGDT'nin uygulamaya geçiş süreci boyunca PGDT teknolojilerinin planlı ve sürdürülebilir bir şekilde başarılı bir biçimde uygulanması konusunda hekimlere, hastanelere, ilgili politikaların ve ödeme yöntemlerinin geliştirilmesi konusunda sağlık otoritelerine ve ödeyici kurum ve kuruluşlara destek olacağını umuyoruz.

Giriş

Orta ve yüksek riskli cerrahi işlem uygulanacak hastalar önemli derecede morbidite ve mortalite riski taşırlar. Hastaların önemli bir kısmında pre-operatif, klinik olarak anlamlı dehidratasyon vardır ve hastalar cerrahi işlem sırasında değişik miktarlarda sıvı kaybederler. Vücutta yeterli sıvı olmadığında, her kalp atımında, kalp tarafından vücuda pompalanan kan miktarı azalır. Bu, dokuların ve hayati organların yetersiz kanlanması, oksijen ve besinden yoksun kalmasına neden olur. Bu durum, eğer uygun müdahale yapılmazsa, ciddi komplikasyonların gelişimi, hastanede daha uzun süreli yatış ve hatta ölüm ile sonuçlanır.

İntravenöz sıvılar uygulandığında, optimal dolaşım hacminin ve organ perfüzyonunu sağlamanın yararları ile akciğer ödemi ve diğer komplikasyonlara yol açabilecek kalbin aşırı yüklenmesine neden olan aşırı sıvı uygulamasının riskleri dengelenmelidir.

Perioperatif dönemde hastaya uygulanan sıvı miktarı ile post-operatif morbidite arasında iyi bilinen bir ilişki vardır (1). Eğer hastaya yeterli sıvı uygulanmazsa, hipovolemiye bağlı olarak akut böbrek hasarı, hipotansiyon, kalp ritmi bozuklukları, iskemi, anastomoz kaçağı gibi çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkar. Eğer hastaya gereğinden fazla sıvı yüklenirse, aşırı sıvı yüklenmesine bağlı olarak uzamış mekanik ventilasyon, yara iyileşmesinde gecikme veya enfeksiyon gibi çeşitli komplikasyonlar görülür. Dolayısı ile perioperatif dönemde hastanın sıvı durumunun hassas bir bölgede tutulması postoperative morbidite ve mortalite açısından kritik önem taşımaktadır.

Cerrahi tedavi uygulanan hastalarda postoperatif dönemde gelişen komplikasyonlar nadir değildir. En az bir veya daha fazla komplikasyon görülen hastaların oranı olarak tanımlanan morbidite oranı, komorbiditeler (hasta riski) ve cerrahi girişimin karmaşıklığı ve süresi (işlem riski) ile artmaktadır. Ghaferi ve arkadaşlarının (2009) genel ve vasküler cerrahi uygulanan 84.730 hasta ile yapılan çalışması post-operatif morbidite oranının %25 olduğunu göstermektedir (2). En yaygın post-operatif komplikasyonlar aşağıda listelenmiştir.

Postoperatif Enfeksiyöz Komplikasyonlar:

1. Pnömoni
2. İdrar yolu enfeksiyonları
3. Yüzeysel ve derin yara enfeksiyonları
4. Organ-boşluk enfeksiyonları
5. Sepsis veya septik şok

Postoperatif Kardiyovasküler Komplikasyonlar:

1. Derin ven trombozu
2. Pulmoner emboli

3. Miyokard enfarktüsü
4. Hipotansiyon
5. Aritmi
6. Kardiyojenik akciğer ödemi
7. Kardiyojenik şok
8. Gastrointestinal trakt enfarktı
9. Distal iskemi
10. Kalp durması

Postoperatif Gastrointestinal Komplikasyonlar:

1. Bulantı ve kusma
2. İleus
3. Akut intestinal obstrüksiyon
4. Anastomoz kaçağı
5. Gastrointestinal kanama
6. İntraabdominal hipertansiyon
7. Karaciğer işlev bozukluğu
8. Pankreatit

Postoperatif Nörolojik Komplikasyonlar:

1. İnme veya serebrovasküler olay
2. Koma
3. Mental veya bilişsel fonksiyonlarda bozulma veya deliryum

Postoperatif Respiratuvar Komplikasyonlar:

1. Uzamış mekanik ventilasyon
2. Planlanmamış entübasyon veya re-entübasyon
3. Solunum yetmezliği veya akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS)
4. Plevral efüzyon

Postoperatif Hematolojik Komplikasyonlar:

1. Transfüzyon gerektiren kanama
2. Anemi
3. Koagülopati

Postoperatif Renal Komplikasyonlar

1. Böbrek yetersizliği

Kısa dönemde komplikasyonlar hastanede kalış süresini ve hastaneye yeniden kabul oranını artırır (3-4). Uzun dönemde ise hastanın sağkalımını olumsuz yönde etkiler. 100.000 üzerinde cerrahi hastada 8 yıl takip süreli yapılan bir çalışma, cerrahi sonrası sağkalımın en önemli belirleyicisinin cerrahi sonrası 30 günlük dönemde gelişen komplikasyonlar olduğunu göstermiştir (5). Preoperatif hasta riskinden bağımsız olarak, herhangi bir komplikasyonun meydana gelmesi hastanın median uzun dönem sağkalımını %69'a kadar düşürmektedir.

Cerrahi sonrası ortaya çıkan komplikasyonların hastanede yatış süresi, tedavi maliyetleri ve hastaneye yeniden kabul oranı açısından önemli sonuçları olmaktadır. Eappen ve arkadaşlarının (2013) düşük ve yüksek riskli cerrahi uygulanan 34.256 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışma, herhangi bir komplikasyon gelişiminin hastanede kalış süresini 4,7 kat uzattığını göstermektedir (6). Postoperatif dönemde komplikasyon gelişmeyen hastalarda ortalama hastanede kalış süresi 3 gün iken herhangi bir komplikasyon gelişen hastalarda bu süre 14 gün olmaktadır. Aynı çalışmada bir veya daha fazla komplikasyon gelişen bir hastanın ortalama tedavi maliyeti herhangi bir komplikasyon gelişmeyen hastaya göre 3 kat daha yüksektir. Komplikasyon gelişmeyen hastaların ortalama maliyeti 11.300 Dolar iken komplikasyon gelişen hastaların ortalama tedavi maliyeti 33,700 Dolara yükselmektedir. Herhangi bir komplikasyon gelişimi hasta başına 22,400 Dolar ilave tedavi maliyetine neden olmaktadır.

Boltz ve arkadaşlarının (2012) yürüttükleri benzer çalışmaya göre, cerrahi sonrasında komplikasyon gelişimi hasta başına ilave 17.949 Dolar maliyete neden olmaktadır (3). Tek bir komplikasyon gelişimi hasta başına ilave 6358 dolar maliyete neden olurken iki ve üçten fazla komplikasyon gelişiminin hasta başına neden olduğu ilave maliyetler sırasıyla 12.802 ve 42.790 dolardır.

Bu nedenlerle, anestezi hastanın sıvı durumunu değerlendirmesi ve hastaya uygun bireysel uygun tedaviyi uygulaması hayati öneme sahiptir. Post-operatif dönemde tedaviden alınacak sonuçları iyileştirmede temel anahtar "hastaya yönelik sıvı yönetimi" veya "hedefe yönelik sıvı yönetimi"dir. Perioperatif Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisi Teknolojilerinin kullanımı anestezi hastayı yakından monitörize etmesine ve yarar ile risk arasındaki hassas dengeyi kurmasına yardımcı olur.

Standart sıvı yönetimi çoğunlukla klinik değerlendirme, yaşamsal bulgular ve/veya santral ven basıncının (CVP) monitörizasyonuna dayanır. Ancak klinik çalışmalar, CVP ölçümünün sıvı yanıtının tahmin edilmesinde yeterli olmadığını (7) ve kan basıncındaki değişimlerin atım hacmi ve kalp debisindeki değişimlerin izlenmesinde kullanılamayacağını göstermektedir (8).

Standard sıvı tedavisine göre PGDT'nin postoperatif morbidite üzerinde klinik ve ekonomik yararları

Komplikasyon gelişme riski altındaki hastalarda, akım (flow) parametrelerinin (atım hacmi, SV) ve/veya sıvı yanıtının dinamik belirleyicilerinin (atım hacmi varyasyonu, SVV gibi) ölçülmesine dayanan hemodinamik optimizasyon, postoperatif dönemde mortalite ve morbidite oranlarını düşürmektedir. 45'in üzerinde randomize kontrollü çalışma, hemodinamik optimizasyonun standart sıvı tedavisine göre renal, gastrointestinal, respiratuvar ve enfeksiyöz komplikasyonları ve genel morbiditeyi azaltmada üstünlüğünü kanıtlamıştır (9-35). Randomize kontrollü çalışmaların cerrahilere ve klinik çalışma sonuçlarına göre dağılımı Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1: Hemodinamik optimizasyonun üstünlüğünü gösteren randomize kontrollü çalışmaların dağılımı

Ana Kategori	Cerrahi	Anlamli klinik faydayı destekleyen çalışma sayısı				
		Toplam	Mortalite	Major Komplikasyonlar	Tüm Komplikasyonlar	Minor komp veya yatış süresi
Kardiak	AVR/MVR	4			1	2
	CABG				1	3
	Diğer kalp cerrahileri			1		1
Vasküler	AAA	7	3	2	3	1
	İntra-renal bypass			2	1	
	Major aortik veya diğer abdominal vasküler NOS		1	1	2	3
Üst GI	Özofajektomi	9	3	2	4	2

	Gastrektomi		3	2	4	2
	Whipple/Panreatektomi		1	5	3	2
	Diğer büyük üst GI cerrahiler		3	1	5	3
Hepato-biliyer	Hepatektomi	4		1	1	1
	Diğer hepato-biliyer cerrahiler				3	1
Alt GI	Büyük intestinal rezeksiyon	10		3	3	4
	Küçük intestinal rezeksiyon					
	Rektal rezeksiyon		1		1	2
	Diğer büyük alt GI cerrahileri		3	3	6	2
Travma	Kalça kırığı	8	1			2
	Çoklu travma		3	2	2	4
Üroloji	Mesane rezeksiyonu	5	2		3	3
	Diğer ürolojik cerrahiler				2	1
Diğer	Total kalça replasmanı	2		1	1	
	Jinekolojik cerrahiler (fazla kan kaybı ile)					1
	Genel cerrahi operasyonları (fazla kan kaybı ile)					1

Klinik çalışma sonuçlarını metaanalizler desteklemekte, çok sayıda meta-analiz hemodinamik optimizasyonun (hedefe yönelik tedavi) standart sıvı tedavisine göre yüksek riskli cerrahilerde morbidite ve mortalite oranlarını düşürerek önemli faydalar sağladığını göstermektedir (36-41). Metaanalizlerde bildirilen cerrahi sonrası komplikasyonlarda ve mortalite oranındaki ortalama düşüşler (odds ratio veya risk oranı) Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Metaanalizlerde rapor edilen hedefe yönelik sıvı tedavisi ile sağlanan mortalite ve morbidite oranlarındaki düşüşler

Sonuç	Hamilton	Grocott	Brienza	Corcoran	Giglio	Delfino
Mortalite	0.48 [0.33-0.70]	0.81 [0.65-1.00]	0.50 [0.31-0.80]			
Morbidite	0.44 [0.35-0.55]	0.68 [0.58-0.80]				
Renal		0.71 [0.57-0.90]	0.64 [0.50-0.83]	0.67 [0.46-0.98]		
Cerrahi enfek.		0.65 [0.50-0.84]				0.58 [0.46-0.74]
Solunum sis		0.51 [0.28-0.93]				
Pnömoni				0.74 [0.57-0.96]		0.71 [0.55-0.92]
Major GİS					0.42 [0.27-0.65]	
Minör GİS					0.29 [0.17-0.50]	
İYE						0.44 [0.22-0.84]
İntestinal hareket ve diyet				-1.36 [(-0.78) – (-1.93)]		
Hastane yatış süresi		-1.16 [(-0.43) - (-1.89)]		-1.95 [(-0.57) - (-0.90)]		

Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisi ile hemodinamik optimizasyonun sağlayacağı ekonomik faydaları açıklamak üzere orta ve yüksek riskli cerrahilerde post-operatif komplikasyonlar ve bunların ekonomik sonuçlarını inceleyen Türkiye’de yapılmış herhangi bir çalışma olmadığı için Boltz ve arkadaşlarının kolorektal cerrahi uygulanan hastalar üzerinde yürütülen çalışmasının verileri kullanılmıştır (3). Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisi uygulanmadığı durumda 200 kolorektal cerrahi uygulanan hastaların %30’unda (60 hasta) cerrahi sonrası dönemde komplikasyon gelişmiştir. Komplikasyon gelişmeyen hasta sayısı 140’dır. Komplikasyon gelişen 60 hastanın toplam tedavi maliyeti 1,92 Milyon Dolar olup hasta başına tedavi maliyeti 32.000 Dolar’dır. Komplikasyon gelişmeyen 140 hastanın toplam tedavi maliyeti 2,10 Milyon Dolar, hasta başına tedavi maliyeti ise 15.000 Dolar’dır. Komplikasyon gelişen hastaların tedavi maliyeti (toplam hastaların %30’u) toplam bütçenin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Komplikasyon gelişimi hasta başına 17.000 Dolar ilave maliyete neden olmuştur. Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisi uygulandığı durumda ise: Hamilton ve arkadaşlarının yapmış oldukları metaanaliz sonuçlarına göre hedefe yönelik sıvı tedavisi ile sağlanacak morbidite düşüşü risk oranı 0,35-0,55 güven aralıkları içinde yer almakta olup 0,44’tür (41). Diğer bir deyişle hedefe yönelik tedavi ile morbidite %45 ile %65 oranında azalacak ve 27-39 hastada komplikasyon gelişmesi önlenmiş olacaktır. Komplikasyon gelişmesi önlenen hastalardan sağlanacak toplam tasarruf 459.000-663.000 Dolar arasında olup hasta başına 2295-3315 Dolar tasarruf sağlanacaktır. Hedefe yönelik tedavi sonrasında komplikasyon gelişen hastaların tedavisi toplam bütçe içinde %50’den %25’e inecektir.

Hedefe yönelik sıvı tedavisinin tedavi maliyeti açısından sağladığı tasarrufa ilaveten tedavinin maliyet etkili bir tedavi olduğu da yapılan çalışmalar ile kanıtlanmıştır. Bartha ve arkadaşları kalça kırığı hastalarının tedavisinde hemodinamik sıvı tedavisi kullanımının maliyet etkililiğini markov model aracılığı ile analiz etmişlerdir(42). Çalışma sonucuna göre hedefe yönelik hemodinamik tedavi hasta başına ortalama maliyeti 1882 Euro düşürmüştür. Buna karşılık standart tedaviye göre hemodinamik tedavi ilave 0,344 kaliteye uyarlanmış yaşam yılı kazandırmıştır. Hedefe yönelik tedavi çalışma sonuçlarına göre maliyeti düşüren ve kaliteye uyarlanmış yaşam yılını arttıran, dolayısı ile standart sıvı tedavisine üstün olan tedavidir. Duyarlılık analizleri çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Avrupa Tedavi Kılavuzları ve Bilimsel Topluluk Önerileri

Standart sıvı tedavisine göre hedefe yönelik sıvı tedavisinin çok sayıda randomize kontrollü çalışma, metaanaliz tarafından desteklenen üstünlükleri ve bu üstünlüklerinin sağlamış olduğu ekonomik faydalar nedeniyle çok sayıda bilimsel topluluk tarafından hedefe yönelik sıvı tedavisi standart tedavi olarak önerilmiş ve tedavi kılavuzlarında yerini almıştır. Ayrıca, İngiltere Sağlık Sistemi (NHS) tarafından hastanelerin hemodinamik optimizasyonu uygun hastaların en az %80’inde uygulamalarını sağlayabilmek amacıyla finansal teşvikler oluşturulmuştur. Hedefe yönelik sıvı tedavisinin orta ve yüksek riskli hastalarda kullanımını standart tedavi olarak öneren/zorunlu kılan kılavuzlar ve önerileri aşağıda özetlenmektedir.

1. NHS Technology Adoption Centre-Intraoperative Fluid Management Technologies Adoption Pack:

“İntraoperatif Sıvı Yönetim Teknolojileri Adaptasyon Kılavuzu”, İngiltere Ulusal Sağlık Hizmeti Teknoloji Adaptasyon Merkezi tarafından Mayıs 2012’de yayımlanmış ve Şubat 2013’te güncellenmiştir (43). Kılavuz, İngiltere Ulusal Sağlık Servisinin Sağlık Departmanı tarafından intraoperatif sıvı yönetim teknolojilerinin uygulanmasına yardımcı olmak ve teknolojilerin sağlayacağı faydalara ilişkin farkındalığı artırmak amacıyla geliştirilmiştir. Kılavuz, intraoperatif sıvı yönetim teknolojilerinin kullanımının major ve yüksek riskli cerrahilerde hastanın hidrasyon durumunun yakın takibi ve yönetimini sağladığını belirterek kanıtların, IOFMT’nin kullanımının hasta sonuçlarını iyileştireceğini ve sağlık ekonomisi açısından fayda sağlayacağını ifade etmektedir.

2. Enhanced Recovery Partnership-İngiltere: Perioperative Fluid Management-Consensus Statement from Enhanced Recovery Partnership:

İngiltere Gelişmiş İyileşme Programının Nisan 2012’de imzalanan ve Şubat 2013’te güncellemesi yapılan mutabakat beyanı, “Ameliyattan Sonra İyileşmenin Hızlandırılması”, ameliyattan sonra hastaların daha hızlı iyileşmesine yardım etmek amacıyla birden çok alanda uzman bir sağlık ekibi tarafından gerçekleştirilen kanıta dayalı tıp uygulamalarındandır (44). Hızlandırılmış iyileşme yaklaşımının hastanede kalış süresini kısaltma, yeniden yatış oranlarını düşürme gibi hastaya ve sağlık sistemine önemli faydaları olduğunu ifade etmekte ve İngiltere sağlık sisteminde büyük cerrahi ameliyat uygulanacak hastalarda standart tedavi olarak kabul edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Hızlandırılmış İyileşme Programı Ortaklığı, hem hipovolemi hem de sıvı fazlalığını önlemek amacıyla tedaviyi iyileştirmek üzere intraoperatif sıvı tedavi teknolojilerinin kullanılmasını, orta düzeyde riskli veya büyük ameliyat geçiren hastalarla ilgilenen tüm Anestezi Uzmanlarının hemen ulaşabilecekleri kalp debisi ölçüm teknolojilerine sahip olmasını ve bu teknolojilerin kullanımı konusunda eğitim almalarını önermektedir.

Beyanda “Hızlandırılmış İyileşme Programı Ortaklığı (HİPO), büyük ameliyattan sonra iyileşmenin artırılması amacıyla Hİ programının yaygın olarak benimsenmesini teşvik etmek üzere Mayıs 2009 tarihinde İngiltere’de Sağlık bakanlığı tarafından düzenlenmiştir. Program başlangıçta dört uzmanlık dalındaki (Kolorektal, Muskuloskeletal, Jinekoloji ve Üroloji) elektif büyük ameliyata yoğunlaşmıştır. İlk uygulayanların gerçekleştirdiği Hİ uygulamasının denetimi, HİPO’nun önerdiği unsurların büyük çoğunluğuna %80’in üzerinde bir uyum göstermiştir. Bununla birlikte, perioperatif karbonhidratlı içeceklerin ve ileri düzeyde hemodinamik takip eşliğinde bireye özgü hedefe yönelik sıvı tedavisinin uygulanmasını içeren perioperatif sıvı tedavisinde uyum düzeyleri daha düşük olmuştur. Uygulama değişikliğini teşvik etmeye yönelik Kalite ve Yenilik Uygulamasına Başlanması (KYUB) prensibinin kullanıldığı bir pilot çalışmada, Kuzey Merkez Londra’daki sonuçlarda belirgin bir iyileşme ile birlikte başta hedefe yönelik sıvı tedavisi olmak üzere perioperatif sıvı tedavisine dair

HİPO'nun önerdiği prensiplere yüksek düzeylerde uyum gösterilmiştir. Ulusal Program geliştirek Hızlandırılmış İyileşme Programı Ortaklığına (HİO) dönüşmüştür ve HİO tarafından yayınlanan en son rehberde İngiltere'de Hİ'nin NHS'de yaygın şekilde benimsendiğine ve ameliyattan sonra hastane kalış süresinin azalması gibi belirtilen hedeflere ulaşılmasının yatarak geçirilen daha az güne rağmen daha fazla ameliyatın gerçekleştirilmesiyle sonuçlandığı, yeniden hastaneye yatış oranında artış olmadığı ve hasta memnuniyetinin yüksek düzeylerde olduğuna dair kanıtlar yer almaktadır. Perioperatif sıvı tedavisi Hızlandırılmış İyileşme Programının merkezidir ve intraoperatif sıvı tedavi teknolojisi, Ulusal Klinik Mükemmellik Enstitüsü (NICE [National Institute of Clinical Excellence]) Rehberi (MTG3), NHS Çalışma Taslağı 2012-13 ve Yenilik, Sağlık ve Refah Bölümünün 2011 İncelemesi ile paralel bir şekilde HİO tarafından desteklenmektedir” ifadeleri yer almaktadır.

3. British Consensus Guidelines on IV fluid therapy-GIFTASUP

Ekim 2006'da, Büyük Britanya ve İrlanda Cerrahi Derneği, SARS, BAPEN, Medikal, Yoğun Bakım Derneği, Klinik Biyokimya Derneği ve Böbrek Derneği iyi düzeyde bir perioperatif sıvı tedavisi için mutabakat oluşturmak üzere bir araya gelmiş ve GIFTASUP- IV sıvı tedavisi üzerine İngiliz Konsensus Kılavuzunu yayımlamışlardır (45). Kılavuzda postoperatif aşırı sodyum ve su yüklemesinin yüksek insidansından doğan endişeler dile getirilerek bu sorunun daha doğru sıvı tedavisi yoluyla önlenmesini veya tedavi edilmesini önermektedir. Kılavuzda, “Tarihsel olarak hipovolemi tedavisinde IV sıvı uygulamasının nabız hızı, arter basıncı ve santral ven basıncı ölçülmek suretiyle yapılmaktadır. Ancak, bu yaklaşım hacim kaybının tespit edilmesinde sensitivite ve spesifiteden uzaktır ve yetersiz veya aşırı sıvı uygulanmasına yol açmaktadır. Klinik çalışmalar atım hacmi ve kalp indeksi ölçümüne dayalı sıvı tedavisinin geleneksel sıvı tedavisine göre daha iyi klinik sonuçlar verdiğini kanıtlamaktadır. Bu yararlar, genel bir sıvı uygulaması yerine her hastanın gerekliliklerine göre sıvı uygulanması sayesinde” ifadelerine yer verilmektedir.

4. French Society of Anesthesiology (SFAR)-Fransa: Strategy for Perioperative Fluid Management; Guidelines for Perioperative Hemodynamic Optimization

Fransa Anesteziyoloji Derneği, yüksek riskli olarak tanımlanan cerrahi hastalarda, postoperatif morbidite, hastanede kalış süresi ve sindirim sistemi cerrahisi yapılan hastalarda oral beslenmeye geçiş süresini kısaltmak için atım hacmi ölçülmek suretiyle sıvı yönetiminin yapılması tavsiye etmektedir (46). Uygun bir sıvı tedavisi uygulandığından emin olmak için, özellikle hemodinamik instabilitesi olan hastalarda, düzenli olarak atım hacminin değerlendirilmesi ve hastanın sıvı uygulamasına yanıtının takip edilmesi de kılavuzda önerilmektedir.

5. Enhanced Recovery After Surgery Society (ERAS)-Guidelines for Perioperative Care in Elective Colonic Surgery; Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations:

Avrupa Ameliyat Sonrası İyileşmenin Hızlandırılması Derneği tarafından 2013 yılında yayımlanan bu kılavuz mevcut olan kanıtlar doğrultusunda, Ameliyattan Sonra İyileşmenin Hızlandırılması (ERAS) Derneği, Uluslararası Cerrahi Metabolizma ve Beslenme Derneği (IASMEN) ve Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN)'nin kolon ameliyatında perioperatif tedaviye ilişkin kanıta dayalı bir mutabakatıdır (47). Kılavuzun amacı kolon ameliyatında optimal perioperatif tedaviye yönelik bir mutabakat sunmak, perioperatif kanıta dayalı protokolüne yönelik önerileri paylaşmak ve bunları kanıt düzeyine göre derecelendirmektir. Kılavuz, ameliyat sonrası en iyi sonuçların alınmasında sıvı tedavisinin kilit rol oynadığını, intravasküler hacmin kalp debisi ve dolayısıyla dokuların oksijenizasyonunun temel belirleyicisi olduğunu belirtmekten aşırı veya eksik sıvı uygulamasının neden olduğu olumsuz sonuçlara dikkat çekmektedir. Kılavuz, akım parametrelerinin a) yüksek riskli, komorbiditesi olan hastalarda, b) Kan kaybının 7 ml/kg'dan fazla olduğu ve uzamış girişimlerde ölçülmesini yüksek kanıt düzeyi ile güçlü olarak önermektedir.

6. European Society of Anaesthesiology (ESA);Perioperative Goal-Directed Therapy Protocol Summary

Avrupa Anestezi Derneği, birçok tek merkezli randomize kontrollü araştırma, meta analiz ve kalitede iyileşme programının, perioperatif hedefe yönelik tedavinin standart sıvı tedavisi ile karşılaştırıldığında postoperatif komplikasyonları ve hastanede kalış süresini azalttığını belirterek postoperatif morbidite ve hastanede kalış süresinin azaltılmasında başarılı bir şekilde kullanılmış olan başlıca üç perioperatif hedefe yönelik tedavi protokolünü belirlemiştir (48): a) Sıvı ile atım hacminin iyileştirilmesi, b) Sıvı ve inatropolar ile oksijen taşınma indeksinin (DO₂I) iyileştirilmesi, c) Sıvı ile nabız basıncı varyasyonu (PPV) ve atım hacmi varyasyonunun (SVV) iyileştirilmesi.

Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği Sıvı Tedavisi Önerileri

Preoperatif:

- Preoperatif hidrasyon iyi düzeyde tutulmalıdır.
- Karbonhidratlı içecekler verilmelidir.
- Lavman ile kolon temizleme işleminden kaçınılmalıdır.

Perioperatif:

- Bireye özgü hedefe yönelik sıvı tedavisinin uygulanmasında sıvı tedavi teknolojileri kullanılmalıdır.
- Kristaloid fazlalığından kaçınılmalıdır. Kullanıldığı durumlarda 'idame' sıvısı tüm ilaç infüzyonları dahil 2 ml/kg/saat'ten düşük bir değerle sınırlandırılmalıdır.

Postoperatif:

- Mümkün olan durumlarda postoperatif IV sıvılardan kaçınılmalıdır.
- 'Sıvıları neden veriyoruz?' sorusu daima sorulmalıdır:
 - İdame sıvısı? :Daha erken oral berslenmeye başlanması
 - Replasman sıvısı? :IV'den önce oral yol düşünülmelidir
 - Resüsitasyon sıvısı?: Hedefe Yönelik Sıvı Tedavisi kullanılmalı

Gelişmiş sıvı tedavisinin hedefleri (ameliyat sonu itibarıyla):

- Hastanın vücut sıcaklığı normal olması (37°C civarında).
- Hipovolemi, doku hipoperfüzyonu veya hipoksi bulgularının olmaması
- Hipovolemi veya aşırı sıvı bulgusunun olmaması ('sıfır balans').
- Hb > 7 g/dl.

- Klinik olarak anlamlı koagülopati olmaması.
- Minimal vazopresör kullanımı

Bireye özgü hedefe yönelik sıvı tedavisi:

TARD, hem hipovolemi hem de sıvı fazlalığını önlemek amacıyla tedaviyi iyileştirmek üzere intraoperatif sıvı tedavi teknolojilerinin kullanılmasını önermektedir.

Santral hipovolemi göstergeleri arasında aşağıdakiler yer alır:

- Kan kaybı veya sıvı kaybı
- Taşikardi
- Hipotansiyon
- Soğuk perifer
- Düşük santral venöz basınç
- Düşük kalp debisi
- Azalmış atım hacmi
- Nabız basıncında değişim (IPVV sırasında)
- Düşük santral venöz O₂ satürasyonu
- Artmış kan laktatı

Santral hipovolemi, volüm tedavisine (örn. sıvı bolusu) yanıt vermelidir.

TARD, orta düzeyde riskli veya büyük ameliyat geçiren hastalarla ilgilenen tüm Anestezi Uzmanlarının hemen ulaşabilecekleri kalp debisi ölçüm teknolojilerine sahip olmasını ve bu teknolojilerin kullanımını konusunda eğitim almalarını önermektedir.

İntraoperatif sıvı tedavi teknolojilerinin aşağıdaki olgularda başlangıçtan itibaren kullanımı önerilmektedir:

- 30 günlük mortalite oranı %1'den yüksek olan büyük ameliyat.
- 500 ml'den daha fazla kan kaybının öngörüldüğü büyük ameliyat.
- Büyük intrabdominal ameliyat.
- Yüksek riskli hastalarda (80 yaş üstü; sol ventrikül yetersizliği, miyokard infarktüsü, serebrovasküler hastalık veya periferik arter hastalığı öyküsü) orta düzeyde riskli ameliyat (30 günlük mortalite >%0,5).
- Beklenmedik kan kaybı ve/veya 2 litreden fazla sıvı replasmanı gerektiren sıvı kaybı.
- Hipovolemiye veya doku hipoperfüzyonuna (örn. inatçı laktik asidoz) ilişkin devam eden bulguya sahip hastalar.

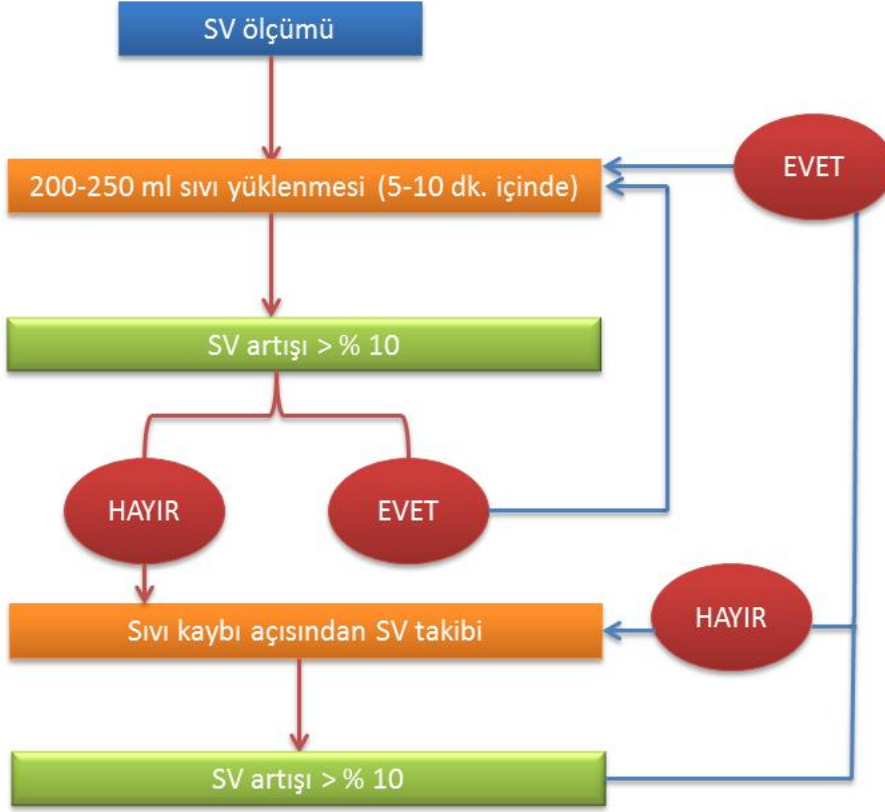
Perioperatif Hedefe Yönelik Tedavi Protokol Örnekleri

Pek çok randomize kontrollü çalışmada ve meta-analizlerde ve kalite geliştirme programlarında, perioperatif hedefe yönelik tedavinin standart sıvı tedavilerine kıyasla postoperatif komplikasyonları ve hastanede kalış süresini anlamlı derecede azalttığı gösterilmiştir. Burada postoperatif morbidite ve hastanede kalışın azaldığının gösterildiği PHYT protokollerine yer verilmektedir (48).

1- Sıvı ile atım hacminin (SV) iyileştirilmesi:

Atım hacmi protokolünün uygulanması, SV plato değerine (Frank-Starling yasasında geçen plato) ulaşana kadar az miktardaki sıvı boluslarının (200-250 ml) başarılı bir şekilde verilmesini içermektedir. Bu protokole dayandırılarak, pek çok tek merkezli randomize kontrol denemeleri ve çok merkezli kalite geliştirme programlarında, perioperatif PGDT ile postoperatif komplikasyonlarda ve hastanede yatış sürelerinde azalma sağlanmıştır (14, 19, 20, 21, 23, 25, 33).

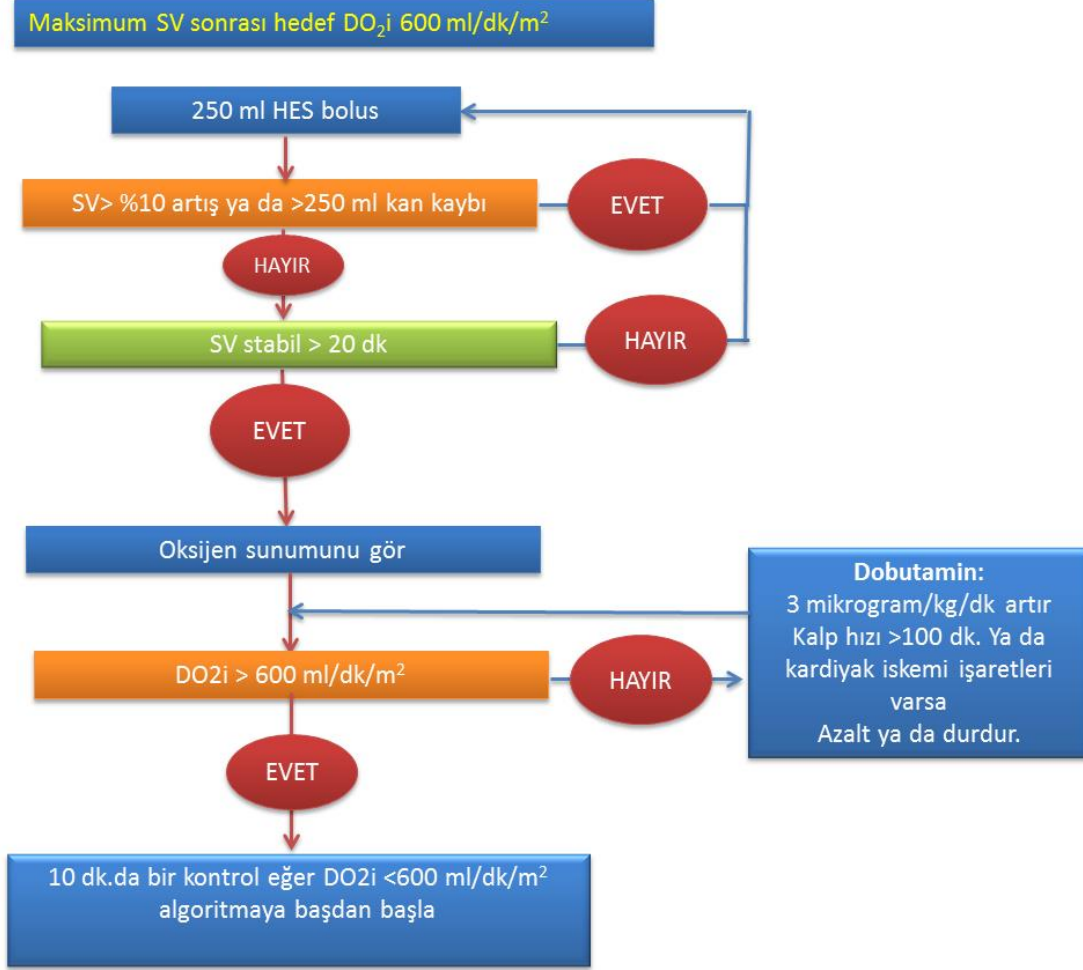
Bu protokol, National Institute for Clinical Excellence, Birleşik Krallık ve French Society of Anesthesiology & Intensive Care (SFAR) tarafından resmi olarak önerilmektedir. Aşağıda örnek protokollerden biri yer almaktadır (49).



Sıvı ve inotroplarla oksijen sunum indeks (iDO_2) protokolü

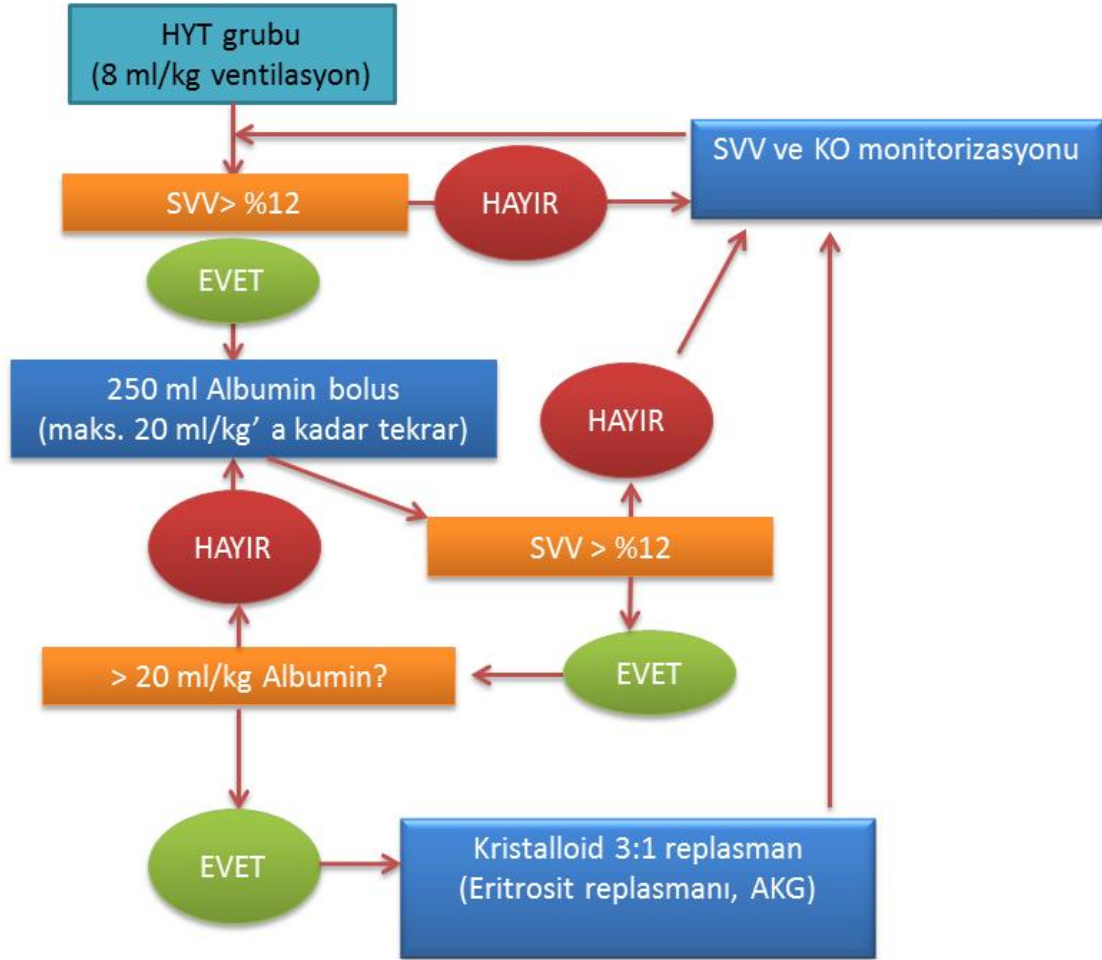
DO_2i optimizasyon programında öncelikle SV protokolünde anlatıldığı şekilde SV'nin sıvı ile optimize edilmekte ve SV optimizasyonu sağlandıktan sonra DO_2i hesaplanmaktadır. Eğer DO_2i 600 ml/dk/m^2 'den az ise, hedefe ulaşmak için bir inotrop (dobutamin) başlanır.

İnotroplar, taşikardi, ritim bozukluğu veya iskemi gelişmesi durumunda kullanılmamalı veya kullanılmaya hali hazırda başlanmış ise kullanımı durdurulmalıdır. Bu protokole dayanılarak yapılan, pek çok tek merkezli randomize kontrollü çalışmada ve çok merkezli kalite geliştirme programlarında, postoperatif komplikasyonlarda ve hastanede yatış sürelerinde anlamlı azalma tespit edildiği bildirilmiştir (9, 12, 16, 18, 24, 32). Aşağıda örnek protokollerden biri yer almaktadır (32).



2- Sıvı ile nabız basıncı varyasyonu (PPV: Pulse Pressure Variation)/ atım hacmi varyasyonunun (SVV) iyileştirilmesi protokolü:

PPV/SVV iyileştirilmesi protokolünde bu dinamik parametreleri korumak için daha öncesinden belirlenmiş olan eşik değerinin altında tutmak üzere sıvı uygulanması yer alır. Bu protokole dayanan PGDT ile pek çok tek merkezli randomize kontrollü çalışmada ve çok merkezli kalite geliştirme programlarında, postoperatif komplikasyon ve hastanede yatış sürelerinde anlamlı azalma sağlanmıştır (27, 30, 35). Aşağıda örnek protokollerden biri yer almaktadır (50).



Kaynakça:

1. Bellamy. Wet, dry or something else? Br J Anaesth 2006.
2. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Variation in hospital mortality associated with inpatient surgery. New England Journal of Medicine. 2009; 361:1368-1375.
3. Boltz et al. Synergistic implications of multiple postoperative outcomes. Am J Med Qual 2012.
4. Lawson et al. Association between occurrence of a postoperative complication and readmission. Ann Surg 2013.
5. Khuri et al. Determinants of long term survival after major surgery and the adverse effect of post-operative complications. Ann Surg 2005.
6. Eappen S, Lane BH, Rosenberg B. Relationship Between Occurrence of Surgical Complications and Hospital Finances JAMA. 2013;309(15):1599-1606
7. Marik & Cavallazzi. Does the central venous pressure predict fluid responsiveness? An updated meta-analysis and a plea for some common sense. Crit Care Med 2013.
8. Le Manach et al. Can changes in arterial pressure be used to detect changes in cardiac output during volume expansion in the perioperative period? Anesthesiology 2013.
9. Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB, Waxman K, Lee TS (1988) Prospective trial of supranormal values of survivors as therapeutic goals in high-risk surgical patients. Chest 94:1176–1186
10. Berlaak JF, Abrams JH, Gilmour IJ et al (1991) Preoperative optimization of cardiovascular hemodynamics improves outcome in peripheral vascular surgery. Ann Surg 214:289–297
11. Fleming A, Bishop M, Shoemaker W et al (1992) Prospective trial of supranormal values as goals of resuscitation in severe trauma. Arch Surg 127:1175–1179
12. Boyd O, Grounds M, Bennett E (1993) A randomized clinical trial of the effect of deliberate perioperative increase of oxygen delivery on mortality in high-risk surgical patients. JAMA 270:2699–2707
13. Mythen MG, Webb AR (1995) Perioperative plasma volume expansion reduces the incidence of gut mucosal hypoperfusion during cardiac surgery. Arch Surg 130:423–429
14. Sinclair S, James S, Singer M (1997) Intraoperative intravascular volume optimisation and length of hospital stay after repair of proximal femoral fracture: a randomised controlled trial. BMJ 315:909–912
15. Ueno S, Tanabe G, Yamada H et al (1998) Response of patients with cirrhosis who have undergone partial hepatectomy to treatment aimed at achieving supranormal oxygen delivery and consumption. Surgery 123:278–286

16. Wilson J, Woods I, Fawcett J et al (1999) Reducing the risk of major elective surgery: randomized controlled trial of preoperative optimisation of oxygen delivery. *BMJ* 318:1099–1103
17. Polonen P, Ruokonen E, Hippelainen M, Poyhonen M, Takala J (2000) A prospective, randomized study of goal-oriented hemodynamic therapy in cardiac surgical patients. *Anesth Analg* 90:1052–1059
18. Lobo SMA, Salgado PF, Castillo VG et al (2000) Effects of maximizing oxygen delivery on morbidity and mortality in high-risk surgical patients. *Crit Care Med* 28:3396–3404
19. Venn R, Steele A, Richardson P, Poloniecki J, Grounds M, Newman P (2002) Randomized controlled trial to investigate influence of the fluid challenge on duration of hospital stay and perioperative morbidity in patients with hip fractures. *Br J Anaesth* 88:65–71
20. Gan TJ, Soppitt A, Maroof M et al (2002) Goal-directed intraoperative fluid administration reduces length of hospital stay after major surgery. *Anesthesiology* 97:820–826
21. Conway DH, Mayall R, Abdul-Latif MS, Gilligan S, Tackaberry C (2002) Randomized controlled trial investigating the influence of intravenous fluid titration using oesophageal Doppler monitoring during bowel surgery. *Anaesthesia* 57:845–849
22. McKendry M, McGloin H, Saberi D, Caudwell L, Brady AR, Singer M (2004) Randomised controlled trial assessing the impact of a nurse delivered, flow monitored protocol for optimization of circulatory status after cardiac surgery. *BMJ* 329:258
23. Wakeling HG, McFall MR, Jenkins CS et al (2005) Intraoperative oesophageal Doppler guided fluid management shortens postoperative hospital stay after major bowel surgery. *Br J Anaesth* 95:634–642
24. Pearse R, Dawson D, Fawcett J, Rhodes A, Grounds RM, Bennett ED (2005) Early goaldirected therapy after major surgery reduces complications and duration of hospital stay. A randomised, controlled trial. *Crit Care* 9:R687–R693
25. Noblett SE, Snowden CP, Shenton BK, Horgan AF (2006) Randomized clinical trial assessing the effect of Doppler-optimized fluid management on outcome after elective colorectal resection. *Br J Surg* 93:1069–1076
26. Chytra I, Pradl R, Bosman R, Pelnar P, Kasal E, Zidkova A (2007) Esophageal Dopplerguided fluid management decreases blood lactate levels in multiple-trauma patients: a randomized controlled trial. *Crit Care* 11:R24
27. Lopes MR, Oliveira MA, Pereira VOS, Lemos IPB, Auler JOC, Michard F (2007) Goaldirected fluid management based on pulse pressure variation monitoring during high-risk surgery: a pilot randomized controlled trial. *Crit Care* 11:R100
28. Donati A, Loggi S, Preiser JC et al (2007) Goal-directed intraoperative therapy reduces morbidity an length of hospital stay in high-risk surgical patients. *Chest* 132:1817–1824
29. Mayer J, Boldt J, Mengistu AM, Röhm KD, Suttner S (2010) Goal-directed intraoperative therapy based on autocalibrated arterial pressure waveform analysis reduces hospital stay in high-risk surgical patients: a randomized, controlled trial. *Crit Care* 14:R18

30. Benes J, Chytra I, Altmann P et al (2010) Intraoperative fluid optimization using stroke volume variation in high-risk surgical patients: results of a prospective randomized study. *Crit Care* 14:R118
31. Janjhi S, Vivian-Smith A, Lucena-Amaro S, Watson D, Hinds CJ, Pearse RM (2010) Haemodynamic optimisation improves tissue microvascular flow and oxygenation after major surgery: a randomised controlled trial. *Crit Care* 14:R151
32. Cecconi M, Fasano N, Langiano N et al (2011) Goal-directed haemodynamic therapy during elective total hip arthroplasty under regional anaesthesia. *Crit Care* 15:R132
33. Pillai P, McEleavy I, Gaughan M et al (2011) A double-blind randomized controlled clinical trial to assess the effect of Doppler optimized intraoperative fluid management on outcome following radical cystectomy. *J Urol* 186:2201–2206
34. Figus A, Wade RG, Oakey S, Ramakrishnan VV (2013) Intraoperative esophageal Doppler hemodynamic monitoring in free perforator flap surgery. *Ann Plast Surg* (in press)
35. Ping W, Hong-Wei W, Tai-Di Z (2013) Effect of stroke volume variability-guided intraoperative fluid restriction on gastrointestinal functional recovery. *Hepatogastroenterology*
36. Brienza N, Giglio MT, Marucci M, Fiore T. et al. Does perioperative hemodynamic optimization protect renal function in surgical patients? A meta analytic study. *Crit Care Med.* 2009 Jun;37(6):2079-90.
37. Corcoran T, Rhodes JEJ, Clarke S. et al. Perioperative Fluid Management Strategies in Major Surgery: A Stratified Meta-Analysis, *J Anesthetic & Analgesia*, 2012 March 2012 ;114 (3): 640-651
38. Dalfino L, Giglio MT, Puntillo F, Marucci M, Brienza N et al. Haemodynamic goal-directed therapy and postoperative infections: earlier is better. A systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2011,15:R154.
39. Giglio MT, Marucci M, Testini M, Brienza N et al. Goal-directed haemodynamic therapy and gastrointestinal complications in major surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br. J. Anaesth.* 2009; 103 (5): 637-646.
40. Grocott MPW, Dushianthan A, Hamilton MA. et al. Perioperative increase in global blood flow to explicit defined goals and outcomes after surgery: a Cochrane Systematic Review. *British Journal of Anaesthesia* 2013
41. Hamilton M, Cecconi M, Rhodes A. A Systematic Review and Meta-Analysis on the Use of Preemptive Hemodynamic Intervention to Improve Postoperative Outcomes in Moderate and High-Risk Surgical Patients. *Anesthesia Analgesia.* 2011 June; 112 (6):1392-1402
42. Bartha E, Davidson T, Hommel A et al. Cost-effectiveness analysis of goal-directed hemodynamic treatment of elderly hip fracture patients. *Anesthesiology* 2012; 117 (3): 1-12.
43. NHS Technology Adoption Centre. Intraoperative Fluid Management Technologies Adoption Pack. Version 2, February 2013.

44. Mythen et al. Perioperative fluid management: Consensus statement from the enhanced recovery partnership. Perioperative Medicine 2012.
45. Powell-Tuck et al. British consensus guidelines on intravenous fluid therapy for adult surgical patients. GIFTASUP March 2011.
46. Vallet et al. Guidelines for perioperative haemodynamic optimization. Ann Fr Anesth Reanim 2013.
47. Gustafsson et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) society. World J Surg 2013.
48. European Society of Anaesthesiology. Perioperative goal-directed therapy protocol summary.
49. Kuper M, Gold SJ, Callow C, Quraishi T, King S, Mulreany A, Bianchi M, Conway DH. Intraoperative fluid management guided by oesophageal Doppler monitoring. BMJ. 2011; 24;342:d3016.
50. Ramsingh DS, Sanghvi C, Gamboa J, Cannesson M, Applegate RL 2nd. Outcome impact of goal directed fluid therapy during high risk abdominal surgery in low to moderate risk patients: a randomized controlled trial. J Clin Monit Comput. 2013;27(3):249-57