

SALMONELLA NEDİR?

Salmonella, diğer *Enterobacteriaceae* üyeleri gibi fakültatif anaerobik, sporsuz, 2-3 µm uzunluğunda, 0,4-0,6 µm eninde gram negatif basildir. *Salmonella Gallinarum* (biotip Pullorum dahil) serovarı dışında hareketlidir ve peritriş flagellaya sahiptir. Klinik izolatlarda, diğer serovarlara ait hareketsiz suşlara da rastlanmıştır. Suşlarda flagellar antijenler difazik varyasyon gösterebilmektedirler. Doğal ortamda biyofilm oluşturabilmekte ve 'rdar' fenotipi olarak adlandırılan çok hücreli bir fenotip de gözlenebilmektedir. 'Rdar' fenotipi *Salmonella*'ya kurumaya ve sodyum hipoklorüre karşı direnç kazandırmaktadır. Genellikle laktoz negatif, nitrat, H₂S, sitrat ve lizin dekarboksilaz pozitifdir.

Salmonella cinsindeki bakteriler portörlük, lokal apseler ve infeksiyonlar, gastroenterit, sepsisemi, paratifo, tifo gibi geniş bir infeksiyon spektrumu oluştururlar. Tifo dışında diğer klinik tablolar tür içindeki farklı alt türler ve serovarlara ve çok farklı bakteriler tarafından oluşturulabilir. Dolayısıyla bunların belirli etkenlerle kesin olarak ilişkilendirilmesi etkenlerin izolasyon ve identifikasyonu ile, dolayısıyla mikrobiyolojinin gelişmesi ile mümkün olmuştur.

Salmonella cinsinde 2 tür vardır: *Salmonella enterica* ve *Salmonella bongori*.

Salmonella enterica türü 6 alt türe ayrılır. *Salmonella enterica* subsp. *enterica*'daki serovarlara özel adları ile, diğer alt türlerdeki serovarlara alt tür sayısını gösteren Romen rakamları (II-VI) ve antijen formülü ile yazılır. Aşağıda alt tür etiketleri yanında Romen rakamları ile daha önce alt cins olarak verilmiş olan ve halen de alt tür olarak geçerliliğini koruyan numaralar gösterilmiştir. White-Kauffmann-Le Minor (WKL) şemasının 2010 versiyonunda *S.bongori* dahil serovar sayısı 2610'dur.

				Serovar	
				<u>Sayısı</u>	<u>Oranı</u>
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i>	(I)	1547	% 59.3		
" " "	<i>salamae</i> (II)	513	% 19.7		
" " "	<i>arizonae</i> (IIIa)	100	% 3.8		
" " "	<i>diarizonae</i> (IIIb)	341	% 13.1		
" " "	<i>houtenae</i> (IV)	73	% 2.8		
" " "	<i>indica</i> (VI)	13	% 0.5		
<i>Salmonella bongori</i>	(V)	<u>23</u>	% 0.9		
				2610	

Salmonella enterica subsp. *enterica* insanda ve sıcak kanlı hayvanlarda infeksiyon oluşturan serovarların pek büyük çoğunluğunu ve A, B, C₁, C₂, D ve E somatik antijen gruplarındaki suşların çoğunu içerir. Bu alt türdeki serovar sayısı bilinen serovarların % 59.3'ü olduğu hâlde yapılan izolasyonların % 99.5'i, insan izolatlarının da % 99'dan fazlası bu alt türdendir.

SALMONELLA İZOLASYONU VE TANIMLAMA

Salmonella, dayanıklı bir patojendir. Değişken çevre koşullarında hayatta kalmayı başarabilmekte, 7-48°C gibi geniş bir sıcaklık aralığında, pH 4-8 arasında ve su aktivitesinin 0,93'nin üzerinde olduğu koşullarda üreyebilmektedir. Yine de, her patojen gibi, insan ve hayvan klinik örneklerinden ve besinlerden en yüksek izolasyon oranının sağlanabilmesi için, uygun örnek alınması, laboratuvara en kısa sürede ve uygun şekilde nakledilmesi, uygun besiyerlerine ekim yapılması ve uygun koşullarda inkübe edilmesi esastır.

Gastroenterit olgularında ve taşıyıcılık şüphesinde dışkı kültürü yapılmaktadır. Dışkı ile atılım semptomların başlamasından sonra genellikle 5 hafta kadar sürmekte ve küçük çocuklar dışında hastaların %90'ında dokuz hafta içinde dışkı kültürü negatifleşmektedir. Beş yaşın altındaki çocuk hastaların %40'ında ise 5 ay sonra hala dışkıda *Salmonella* çıkışı görülebilmektedir. Enfekte olanların yaklaşık %1'inde sürekli taşıyıcılık gelişebilmektedir. Gastroenterit olgularında, semptomların düzelmesinden sonra da dışkıda *Salmonella* izole edilebilmesine karşın, zaman içinde örnekteki patojen sayısı düştüğünden, dışkı örneklerinin, enfeksiyonun akut fazında, yani genellikle ilk 5-7 gün içinde alınması tercih edilmektedir. Tek bir örnek alınması, özellikle taşıyıcıların saptanmasında yeterli olmayabildiğinden bakteriyel gastroenterit etkenlerinin saptanması için farklı günlerde iki dışkı örneği alınması önerilmektedir.

Enterik ateş olgularında, *Salmonella* hastalığının farklı dönemlerinde kan, kemik iliği, dışkı ve idrardan izole edilebilmektedir. Özgül olmayan semptomların görüldüğü ilk haftada düşük oranda kan ve dışkıda, semptomların geliştiği ikinci haftada %80-90 oranlarında kan ve dışkıda, sonraki iki hafta içinde dışkı ve idrarda kültür pozitifliği gözlenebilmektedir. Hastalığın inkübasyon döneminde de kan ve dışkı kültürü pozitifliği bildirilmiştir. Kandaki bakteri miktarı az olmasına karşın, kan kültüründe üretilmediğinde enterik ateşin tanısında oldukça yararlı olmaktadır.

Salmonella, dışkı örnekleri dışındaki klinik örneklerde, rutin kültür için kullanılan besiyerlerinde rahatlıkla üretilmektedir. Dışkıda *Salmonella* ve *Shigella* türlerinin saptanabilmesi için MacConkey agar, *Salmonella-Shigella* (SS) agar, Hektoen enterik agar (HEK), ksiloz lizin deoksikolat (XLD) agar, gibi seçici ve ayırt ettirici besiyerlerinin yanı sıra, GN buyyon ve selenit F besiyeri gibi zenginleştirici sıvı besiyerleri kullanılmaktadırlar. Bu besiyerleri, gram pozitif bakterilerin üremesini baskılayan safra tuzları, deoksikolat veya selenit F içermektedirler. *Salmonella*'nın diğer enterik patojenlerden ayrımı için laktoz fermentasyonunun negatif olması ve HEK, XLD ve SS agarlarda H₂S oluşumu özelliklerinden yararlanılmaktadır. *Salmonella* suşlarının yaklaşık %1'i laktoz pozitif olabilmekte ve ilk eleme için laktoz negatifliğine dayanan MacConkey agar gibi besiyerlerinde saptanamamaktadır. Suşların bir kısmında ise H₂S oluşumu belirgin olmadığı veya negatif olduğu için gözden kaçabilmektedir. Brilliant yeşili agar *S. Typhi* için inhibitör etki göstermektedir. Rambach ve SM-ID agarların duyarlılığı diğer *Salmonella*'ya özgü agarlara göre daha düşük olabilmektedir. Bizmut sülfid agar kaynatılarak hazırlanan, kolay ve duyarlılığı yüksek bir besiyeri olmakla birlikte raf ömrünün sadece 4 gün olması kullanımını kısıtlamaktadır. Yine de, *S. Typhi* ve laktoz pozitif *Salmonella* suşlarının izolasyonu için önerilmektedir. Modifiye yarıkatı RV agar, yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olmasına karşın, 42°C'de tam 24 saat inkübe edilmesi ve yarı katı bir besiyeri olmasının getirdiği dökülme riski dezavantajlarıdır. Ayrıca hareketsiz suşlar ve *S. Typhi* bu besiyerinde üreyememektedir. Kromojenik agarlar ile duyarlılık ve özgüllüğün yüksek olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca, kromojenik agar kullanımı tanı süresini ve tanının kesinleştirilmesi için gerekli test sayısını azaltabilmektedir. Zenginleştirici besiyerleri, kültürde izolasyon oranlarını yükseltmektedir. *S. Typhi* için sisteinli selenit F daha iyi sonuç vermektedir.

Biyokimyasal testlerin ayırt edici özelliğinin zayıf olması nedeniyle salmonellalarda serotiplendirim daha önemlidir. Serotiplendirim, epidemiyolojik sınıflandırma ve salgın araştırmaları açısından çok yararlı bir tanımlama yöntemi olduğu gibi *Salmonella* enfeksiyonları için uluslararası bir dil oluşturmak adına da önemlidir.

SALMONELLA ANTİJENLERİ

Salmonellalar taşıdıkları O, H ve Vi antijenlerine göre serogruplara ve serovarlara (serotiplere) ayrılmaktadır.

O antijeni ısıya dayanıklı hücre duvar polisakkaritidir. O antijenleri, O grup antijenleri ve yardımcı O antijenleri olmak üzere 2'ye ayrılır. O grup antijenleri, *rfb* gen bölgesi tarafından kodlanan, tüm *Enterobacteriaceae* ailesinde bulunan ve serotiplendirmenin esas belirleyicisi olan antijenlerken, yardımcı O antijenleri ise bakteriyofaj ya da plazmidler gibi ekstrakromozomal elemanlarca kodlanan, belli serotiplerde bulunan ve serotiplendirim açısından çok da önemli olmayan antijenlerdir.

H antijeni ısıya duyarlı, protein yapıda kirpik antijenidir. Difazik varyasyon gösterir: Faz-1 ve Faz-2. Faz-1 antijeni diğer enterik bakteriler ile homoloji gösterirken, Faz-2 antijenini kodlayan gen *Salmonella*-spesifik genom üzerinde yer alır. Bu iki antijenin ekspresyonu daima bir düzen içinde gerçekleşir. Asla her ikisi birden eksprese olmaz. Bununla birlikte *S. Typhi*, *S. Enteritidis* ve *S. Berta* gibi bazı serotipler ile subspecies IIIa ve IV'de yer alan serotipler monofaziktir ve faz 2 antijen ekspresyonu bunlarda hiç görülmez. Bazı serotiplerde ise monofazik varyantlar söz konusudur. Bunlarda Faz-1 ya da Faz-2 antijenlerinden birinin eksikliği söz konusudur. Örneğin, 4,5,12:i:- *S. Typhimurium*'un; 4,5,12:-:1,2 ise *S. Typhimurium*, Heidelberg, Saintpaul veya Paratyphi B'nin monofazik varyantı olabilir.

Vi antijeni ise homolog O antiserumu ile aglütinasyonu engelleyen yüzey polisakkaritidir. Vi antijeni varlığında O antiserumları ile aglütinasyonun, bakteri süspansiyonu 100°C'de 60 dakika kaynatıldıktan sonra yapılması gerekir. Aksi takdirde aglütinasyon maskelenecektir.

TÜRKİYE'DE DURUM

Türkiye'de 2011 sonuna kadar *Salmonella* izolasyonları Tablo 1'de, izolasyonu bildirilmiş olan *salmonella* serovarları ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de 2011 sonuna kadar *Salmonella* izolasyonları

Serogrup	Kaynak			Toplam
	İnsan	İnsan ve insan dışı	İnsan dışı	
O:2 (A)	2	-	-	2
O:4 (B)	9	10	8	27
O:7 (C ₁)	12	9	2	23
O:8 (C ₂ -C ₃)	12	8	5	25
O:9 (D ₁)	8	4	4	16
O:9,46 (D ₂)	1	-	-	1
O:3,10 (E ₁)	3	2	3	8
O:1,3,19 (E ₄)	-	1	-	1
O:11 (F)	2	-	-	2
O:13 (G)	2	1	1	4
O:16,14 (H)	-	-	2	2
O:16 (I)	-	-	2	2
O:28 (M)	-	-	5	5

O:38 (P)	1	-	-	1
O:39 (Q)	-	-	1	1
O:43 (U)	1	1	-	2
S.II	-	-	1	1
S.III	-	2	3	5
S.bongori	-	-	1	1
Toplam	53	38	38	129

Tablo 2. Türkiye’de 2011 sonuna kadar izolasyonu bildirilen *Salmonella* serovarlari

Sero- grup	(İ) İnsan (D) Diğer	Serovar	Antijen yapısı			
O:2 (A)	İ	Paratyphi A	<u>1</u> , 2, 12	: a	: [1,5]	
	İ	Nitra	2, 12	: g, m	: -	
O:4 (B)	İ	Arechavaleta	4, [5], 12	: a	: 1,7	
	D	Bispebjerg	<u>1</u> , 4, [5], 12	: a	: e, n, x	
	İ	II ¹	<u>1</u> , 4, [5], 12, <u>27</u>	: a	: e, n, x	
	İ+D	Paratyphi B ²	<u>1</u> , 4, [5], 12	: b	: 1, 2	[Z5] [Z33]
	İ+D	Abony ³	<u>1</u> , 4, [5], 12, <u>27</u>	: b	: e, n, x	
	D	II ⁴	<u>1</u> , 4, 12, <u>27</u>	: b	: [e, n, x]	
	İ	Wagenia	<u>1</u> , 4, 12, <u>27</u>	: b	: e, n, z ₁₅	
	İ	Schleissheim ⁵	4, 12, <u>27</u>	: b	: -	
	D	Abortusovis	4, 12	: c	: 1, 6	
	İ+D	Duisburg	<u>1</u> , 4, 12, <u>27</u>	: d	: e, n, z ₁₅	
	D	Sarajane	<u>1</u> , 4, [5], 12, <u>27</u>	: d	: e, n, x	
	İ+D	Saintpaul ⁶	<u>1</u> , 4, [5], 12	: e, h	: 1, 2	
	İ+D	Reading	<u>1</u> , 4, [5], 12	: e, h	: 1,5	[R 1...]
	İ+D	Sandiego	<u>1</u> , 4, [5], 12	: e, h	: e, n, z ₁₅	
	İ	Derby	<u>1</u> , 4, [5], 12	: f, g	: [1, 2]	
	İ+D	Agona	<u>1</u> , 4, [5], 12	: f, g, s	: [1, 2]	[Z27] [Z45]
	İ+D	Essen	4, 12	: g, m	: -	
	İ+D	Typhimurium ⁷	<u>1</u> , 4, [5], 12	: i	: 1, 2	
	D	Lagos	<u>1</u> , 4, [5], 12	: i	: 1, 5	
	D	Agama	4, 12	: i	: 1, 6	
İ	Tsevie	<u>1</u> , 4, 12	: i	: e, n, z ₁₅		
D	Bredeney	<u>1</u> , 4, 12, <u>27</u>	: lv	: 1, 7		
İ	Heidelberg	<u>1</u> , 4, [5], 12	: r	: 1, 2		
D	Kiambu	<u>1</u> , 4, 12	: z	: 1,5		
İ+D	Haifa ³	<u>1</u> , 4, [5], 12	: z ₁₀	: 1, 2		
İ	Ituri	<u>1</u> , 4, 12	: z ₁₀	: 1, 5		
İ	Tokoin	4, 12	: z ₁₀	: e, n, z ₁₅		
O:7 (C ₁)	İ	Sanjuan ⁸	6, 7	: a	: 1, 5	
	İ	Edinburg	6, 7, 14	: b	: 1.5	
	İ	Paratyphi C ⁹	6, 7, [Vi]	: c	: 1.5	
	İ+D	Choleraesuis	6, 7	: c	: 1,5	

	İ	Amersfoort	6, 7, <u>14</u>	: d	: e, n, x	
	İ+D	Braenderup	6, 7, <u>14</u>	: e, h	: e, n, z ₁₅	
	İ+D	Montevideo	6, 7, <u>14</u> , [54]	: g,m,[p],s	: [1, 2, 7]	
	İ	Othmarschen	6, 7, <u>14</u>	:g,m,[t]	: -	
	İ	Menston	6, 7	: g,s,[t]	: [1,6]	
	İ	Oranienburg	6, 7	: m, t	: [z ₅₇]	
	İ+D	Augustenborg	6,7,14	: i	:1,2	
	İ	Oritamerin	6,7	: i	:1,5	
	İ+D	Thompson	6, 7, <u>14</u>	: k	: 1,5	[R 1..]
	İ	Concord	6, 7	: l, v	: 1, 2	
	İ+D	Irumu	6, 7	: l, v	: 1, 5	
	İ+D	Potsdam	6, 7	: l, v	: e, n, z ₁₅	
	İ+D	Virchow	6, 7, <u>14</u>	: r	: 1, 2	
	İ+D	Infantis	6, 7, <u>14</u>	: r	: 1, 5	[R1][z ₃₇][z ₄₅] [z ₄₉]
	D	Richmond	6, 7	: y	: 1, 2	
	D	Mikawasima	6, 7, <u>14</u>	: y	: e, n, z ₁₅	[z ₄₇][z ₅₀]
	İ	Hartford	6,7	: y	: e,n,x	[z ₆₇]
	İ	Mbandaka	6, 7, <u>14</u>	: z ₁₀	: e, n, z ₁₅	[z ₃₇][z ₄₅]
	İ	Tennessee	6, 7, <u>14</u>	: z ₂₉	: [1, 2, 7]	
O:8 (C ₂ -C ₃)	D	Virginia	8	: d	: 1, 2	
	İ+D	Muenchen	6, 8	: d	: 1, 2	[z ₆₇]
	İ	Manhattan	6, 8	: d	: 1, 5	[z ₅₈]
	İ+D	Newport	6, 8, <u>20</u>	: e, h	: 1, 2	[z ₆₇][z ₇₈]
	İ+D	Kottbus	6, 8	: e, h	: 1, 5	
	D	Tshiongwe	6, 8	: e, h	: e, n, z ₁₅	
	D	Emek	8, <u>20</u>	: g, m, s	. -	
	D	Chincol	6, 8	: g,m,[s]	.[e, n, x]	
	İ	Bassa	6, 8	: m, t	: -	
	İ+D	Lindenburg	6, 8	: i	: 1, 2	
	İ	Malmoe	6, 8	: i	: 1, 7	
	İ	Aba	6, 8	: i	: e, n, z ₁₅	
	İ+D	Kentucky	8, <u>20</u>	: i	: z ₆	
	İ	Haardt	8	: k	: 1, 5	
	İ	Blockley	6,8	: k	:1,5	[z ₅₈]
	İ	Loanda	6,8	: l,v	:1,5	
	D	Bsilla	6,8	: r	:1,2	
	İ+D	Bovismorbificans	6, 8, <u>20</u>	: r, [i]	: 1, 5	[R 1..]
	İ+D	Corvallis	8, <u>20</u>	:z ₄ z ₂₃	: [z ₆]	
	İ	Albany	8, <u>20</u>	:z ₄ z ₂₄	: -	[z ₄₅]
	İ	Tallahassee	6, 8	:z ₄ ,z ₃₂	: -	
	İ+D	Istanbul	8	: z ₁₀	: e, n, x	
	İ	Hadar	6, 8	: z ₁₀	: e, n, x	
	İ	Glostrup	6, 8	: z ₁₀	: e, n, z ₁₅	
	İ	Uno	6,8	: z ₂₉	: [e,n,z ₁₅]	
O:9 (D ₁)	İ	Os	9, 12	: a	: 1, 6	
	D	Durban ¹⁰	<u>1</u> , 9, 12	: a	: e, n, z ₁₅	
	İ	Onarimon	<u>1</u> , 9, 12	: b	: 1, 2	
	İ	Tarshyne	9, 12	: d	: 1, 6	

	İ	II ¹¹	9, 12	: d	: e, n, x	
	İ+D	Typhi	9, 12, [Vi]	: d	: -	[Z66]
	İ	Eastbourne	<u>1</u> , 9, 12	: e, h	: 1, 5	
	D	Berta	<u>1</u> , 9, 12	: [f],g,[t]	: -	
	İ+D	Enteritidis ¹²	<u>1</u> , 9, 12	: g, m	: -	
	İ	Moscow	<u>1</u> , 9, 12	: g, q	: -	
	İ+D	Dublin	<u>1</u> , 9, 12, [Vi]	: g, p	: -	
	İ	Mendoza	9, 12	: l, v	: 1, 2	
	D	Javiana	<u>1</u> , 9, 12	: l, z ₂₈	: 1, 5	[R 1..]
	İ	Jamaica	9, 12	: r	: 1, 5	
	D	II ¹³	9, 12	: z ₂₉	: 1, 5	
	İ+D	Gallinarum ¹⁴	<u>1</u> , 9, 12	: -	: -	
O:9,46 (D2)	İ	Ontario	9, 46	: d	: 1,5	
O:3,10 (E ₁)	İ	Oxford ¹⁵	3,{10},{15},{15,34}	: a	: 1, 7	
	İ	Muenster	3,{10},{15},{15,34}	: e, h	: 1, 5	[Z48]
	İ+D	Anatum ¹⁶	3,{10},{15},{15,34}	: e, h	: 1, 6	[Z64]
	İ	Newlands	3,{10},{15,34}	: e, h	: e, n, x	
	D	Meleagridis ¹⁷	3,{10},{15},{15,34}	: e, h	: l, w	
	İ+D	Zanzibar	3,{10},{15}	: k	: 1, 5	
	D	Nchanga	3,{10},{15}	: l, v	: 1, 2	
	D	Give	3,{10},{15},{15,34}	: l, v	: 1, 7	[d] [Z77]
O:1,3,19 (E ₄)	İ+D	Senftenberg	1, 3, 19	: g,[s],t		[z ₂₇][z ₃₄] [z ₃₇][z ₄₃] [z ₄₅] [z ₄₆][z ₈₂]
O:11 (F)	İ	Leeuwarden	11	: b	: 1, 5	
	İ	Aberdeen	11	: i	: 1, 2	
O:13 (G)	İ	Ullevi	<u>1</u> , 13, 23	: b	: e, n, x	
	İ + D	Poona	<u>1</u> , 13, 22	: z	: 1, 6	[Z44][Z59]
	D	II ¹⁸	13, 22	: z ₂₉	: 1, 5	
	İ	Cubana	<u>1</u> , 13, 23	: z ₂₉	: -	[z37][z43]
O:6,14 (H)	D	Charity	[1], 6, 14, [25]	: d	: e, n, x	
	D	Boecker	[1], 6, 14, [25]	: l, v	: 1, 7	
O:16 (I)	D	Hvittingfoss	16	: b	: e, n, x	
	D	Salford	16	: l, v	: e, n, x	
O:28 (M)	D	Hermannswerder	28	: c	: 1,5	
	D	Halle	28	: c	: 1,7	
	D	Taunton	28	: k	: e, n, x	
	D	Nashua	28	: l, v	: e, n, z ₁₅	
	D	Telaviv	28	: y	: e, n, z ₁₅	
O:38 (P)	İ	Roan	38	: l, v	: e, n, x	
O:39(Q)	D	Hofit	39	: i	: 1, 5	
O:43 (U)	İ+D	Ahuza	43	: k	: 1, 5	
	İ	Adana	43	: z ₁₀	: 1, 5	
	D	II	?	?	?	
O:47 (X)	D	IIIb	47	c	e,n,x,z ₁₅	Z57
O:50 (Z)	D	IIIb	50	r	Z53	

O:61	D	IIIb	61	i	Z53	
	D	IIIb	61	k	1,5,(7)	
	D	IIIb	61	r	Z53	Z47, Z50
S.bon- gori	D		?	?	?	

İ: insan

D: insan dışı bir canlı veya cansız ortam

¹Verilen kaynakta *S. makoma* (4,5,12: a : -) olarak bildirilmiştir.

²Eski tarihli kaynaklarda Schotmulleri olarak da geçmektedir ^(3,14,129) . *S. Paratyphi B var. Jaw* ⁽¹⁶⁾ olarak insandan, var. Java olarak diğer kaynaklardan ⁽⁷⁴⁾ , *S. Paratyphi B var. odense* ⁽⁴⁸⁾ olarak diğer kaynaklardan izole edilmiş suşlar vardır.

³Kaynak 16'daki suş *S. abortusbovis* olarak bildirilmiştir. *S. abony var. haifa* ⁽⁷²⁾ olarak bildirilen suşlar da vardır.

⁴Verilen kaynakta *S. sofia* (4,12: b : -) olarak bildirilmiştir.

⁵Verilen kaynakta antijen yapısı (4,12,27: b : -) olarak bildirilmiştir.

⁶Verilen kaynakta ⁽¹⁶⁾ *S. zagreb* olarak bildirilmiştir.

⁷İlk izolasyonlarda Breslau bakterisi olarak adlandırılmıştır ⁽³⁴⁾ . *S. typhimurium var copenhagen* ^(48,130) olarak insandan izole edilmiş suşlar vardır.

⁸Tuncer ve ark. ⁽⁴²⁾ 6,7:a:1,5 antijen formüllü suşu *S. Sanjuan* olarak değil, *S. Mission* olarak bildirmişlerdir.

Daha sonra Kasapbaşı ve ark. ⁽¹³¹⁾ Tuncer ve ark.'nın makalesine çok benzeyen bir makaleyle bu antijenik formüllü suşu *S. Sanjuan* olarak bildirmişlerdir.

⁹Türkiye'de ilk *S. Paratyphi C*, 1915-17 sıralarında 1. Dünya Savaşı sırasında Alman bakteriyolog Neuckircke tarafından Erzincan civarında gastroenterit etkeni olarak izole edilmiş ve o dönemde Kauffman-White şemasında kayıtlı olmayan bu *Salmonella* suşuna (*S. Orient*) Erzincan tipi ya da Şark tipi denmiştir. Daha sonra 1940'da Plevneli tarafından apsedden izole edilmiştir ^(2, 129) .

¹⁰Verilen kaynakta Alkış N'nin kobay kanından izole ettiği şahsi konuşma olarak bildirilmiştir.

¹¹Verilen kaynakta *S. rhodesiense* olarak bildirilmiştir.

¹²İlk izolasyonlarda *S. enteritidis Gaertner* olarak bildirilmiştir ⁽¹⁴⁾ .

¹³Verilen kaynakta *S. canastel* olarak bildirilmiştir.

¹⁴Kaynak 101'de bildirilen *S. Pullorum*, *S. Gallinarum* ile aynı antijenik yapıdadır ve *S. Gallinarum*'un biyovaryolarından biri olarak kabul edildiği için listede yer almamaktadır.

¹⁵Verilen kaynakta önceki adı ile *S. khartoum* olarak bildirilmiştir.

¹⁶Kaynak 106'da *S. newington* olarak bildirilen serovaryolar artık *S. Anatum var. 15+* olarak bilinmektedir.

¹⁷Verilen kaynakta *S. cambridge* olarak bildirilen serovaryolar artık *S. Meleagridis var. 15+* olarak bilinmektedir.

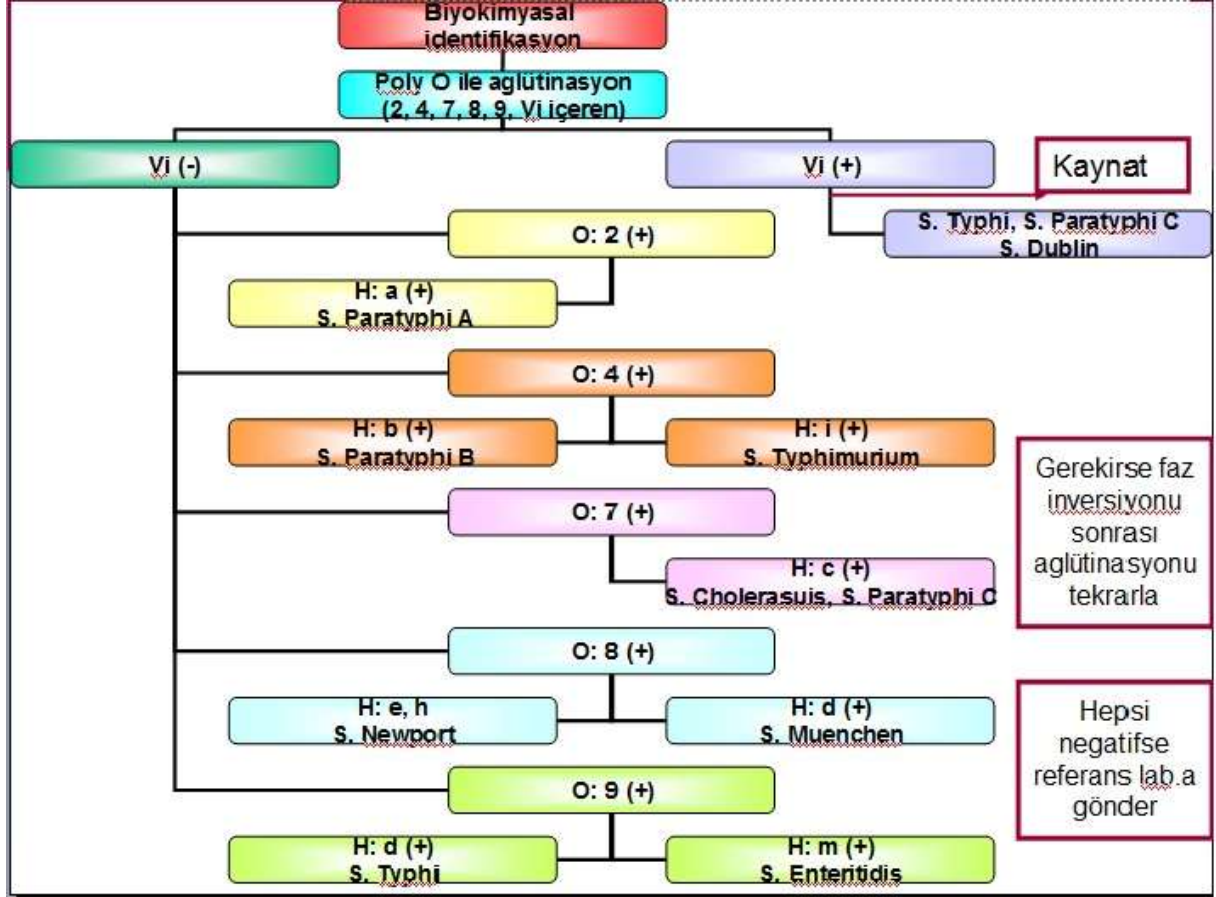
¹⁸Verilen kaynakta *S. clifton* olarak bildirilmiştir.

¹⁹Tabloda *S. enterica* subsp. *diarizonae* olarak adlandırılan suşlar antijenik formülü ile ve *S. arizonae* olarak bildirilmiştir. Bu suşlar artık *S. diarizonae* olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca insandan izole edilen iki suş ^(77, 104) antijen formülü belirtilmeden *S. arizonae* adıyla bildirildiği için Tablo 2'de hangi suşların insandan izole edildiği belirtilmemiştir. Ancak Tablo 1'de bu beş serovaryoların ikisi İ+D, üçü D olarak kaydedilmiştir.

SEROTİPLENDİRİMDE RUTİN ALGORİTM

Serotiplere göre invazyon, kinolonlara direnç ve dolayısıyla prognoz değişmektedir. Bu nedenle rutin laboratuvarlarda önemli serotiplerin belirlenmesi yararlıdır. Dışkı kültürü yapılan rutin laboratuvarlarda temel biyokimyasal reaksiyonlara göre *Salmonella* şüpheli bir suş izole edildiğinde yukarıda belirtilen O, Vi, Faz-1 H ve Faz-2 H antiserumları kullanılarak aglütinasyon araştırılmalı, gerektiğinde Sven Gard besiyeri ile faz inversiyonu sağlanarak serotiplendirim yapılmalıdır. Rutin laboratuvarlarda Şekil 1'de belirtilen akış şemasına göre yapılacak serotiplendirim, insan enfeksiyonlarının pek çoğunu tanımlayabilmesi sebebiyle maliyet etkin ve pratik bir yöntemdir. Belirtilen serotiplendirme şeması dışında kalan suşların

ileri identifikasyon ve epidemiyolojik çalışmalar için referans laboratuvara gönderilmesi uygundur.



Şekil 1. Rutin laboratuvarında serotiplendirim için izlenecek akış şeması

KAYNAK

Töreci K, Gedikoğlu S, Erdem B, Erol İ, Sümerkan B, Öngen B, Akan M, Tekeli FA, Perçin D, Özakin C, Aydemir Ş, Dolapçı İ, Tatman Otkun M, Us, E, Gülmez D. Salmonella. In: Erdem B, ed. Logos Tıp Yayıncılığı. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayını No.59, 2013.