

**8**<sup>1222·2022</sup>  
ANNI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIO – TORACO –  
VASCOLARI E SANITA' PUBBLICA**

**CORSO DI LAUREA IN ASSISTENZA SANITARIA**

**TESI DI LAUREA**

**PROPOSTA DI UNA PROCEDURA  
PER LA GESTIONE DELLE NOROVIROSI  
NELL' AZIENDA ULSS2 MARCA TREVIGIANA  
DELLA REGIONE VENETO**

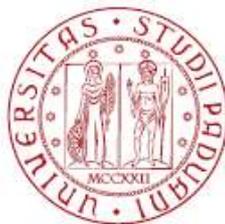
**RELATORE: PROF. SSA TATJANA BALDOVIN  
CORRELATORE: DR. ERNESTO PASCOTTO**

**LAUREANDA: MAELA MARSEGLIA**

**ANNO ACCADEMICO 2021 – 2022**



**800** 1222·2022  
ANNI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIO – TORACO –  
VASCOLARI E SANITA' PUBBLICA  
CORSO DI LAUREA IN ASSISTENZA SANITARIA**

**TESI DI LAUREA**

**PROPOSTA DI UNA PROCEDURA  
PER LA GESTIONE DELLE NOROVIROSI  
NELL' AZIENDA ULSS2 MARCA TREVIGIANA  
DELLA REGIONE VENETO**

**RELATORE: PROF. SSA TATJANA BALDOVIN  
CORRELATORE: DR. ERNESTO PASCOTTO**

**LAUREANDA: MAELA MARSEGLIA**

**ANNO ACCADEMICO 2021 – 2022**



# INDICE

<b>PREMESSA</b>	Pag. 1
<b>CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE</b>	pag. 3
1.1 – Le Tossinfezioni Alimentari	
1.2 – I Norovirus	
1.3 – Vie di trasmissione dei Norovirus	
1.4 – La sicurezza alimentare	
1.5 – Insidie Alimentari	
1.6 – Le Norovirosi	
1.7 – Focolai di Norovirus nella Ristorazione	
1.7.1 – Focolai in navi da crociera	
1.7.2 – Focolai in strutture ospedaliere e di lungodegenza per anziani lungodegenza	
1.7.3 – La trasmissione in ambito familiare	
<b>CAPITOLO 2 – PRESENTAZIONE DEL PROGETTO</b>	pag. 25
2.1 – Il problema dei focolai epidemici	
2.2 – Scopo dello studio	
2.3 – Revisione della letteratura	
<b>CAPITOLO 3 – MATERIALI E METODI</b>	pag. 31
3.1 – La popolazione di studio	
3.2 – Analisi dei dati	
3.3 – Fasi dell’investigazione	
3.4 – Descrizione dei dati e formulazione di una ipotesi	
3.5 – Rischio e misure di controllo	
<b>CAPITOLO 4 – RISULTATI</b>	pag. 39
4.1 – L’indagine Epidemiologica dell’Assistente Sanitario nel Servizio	
4.2 – La rilevazione del focolaio e la descrizione del campione	
4.3 – Analisi del campionamento	
<b>CAPITOLO 5 – DISCUSSIONE</b>	pag. 51
5.1 – Quadro generale	
5.2 – Limiti dello studio	
<b>CAPITOLO 6 – PROGETTO APPLICATIVO</b>	pag. 55
6.1 – Presentazione	
6.1.2 – Scopo del Progetto	
6.2 – Procedura per la gestione di focolaio da Norovirosi nelle Scuole	
<b>CAPITOLO 7 – CONCLUSIONE</b>	pag. 71
7.1 – Scelte di consapevolezza	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	pag. 75
<b>SITOGRAFIA</b>	pag. 79
<b>GRAFICI</b>	pag. 81
<b>TABELLE</b>	pag. 83
<b>IMMAGINI</b>	pag. 83
<b>ALLEGATI</b>	pag. 83





**CORSO DI LAUREA  
IN ASSISTENZA SANITARIA  
POLO DIDATTICO DI CONEGLIANO**

1222-2022  
**800**  
ANNI



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA**

---

## **ABSTRACT**

**TITOLO IN ITALIANO: “PROPOSTA DI UNA PROCEDURA PER LA GESTIONE DELLE NOROVIROSI NELL’ AZIENDA ULSS2 MARCA TREVIGIANA DELLA REGIONE VENETO”**

**TITOLO IN INGLESE: “PROPOSAL OF A PROCEDURE FOR THE MANAGEMENT OF NOROVIRUS IN THE AZIENDA ULSS2 MARCA TREVIGIANA OF THE VENETO REGION”**

**RELATORE:** Professoressa Tatjana Baldovin

**CORRELATORE:** Dottore Ernesto Pascotto

### **INTRODUZIONE:**

Le infezioni causate da Norovirus si manifestano, quasi sempre, in contesti comunitari o ambienti confinati. Nonostante la sicurezza degli alimenti raggiunta nel nostro paese, le infezioni causate da mancanze igieniche continuano a costituire uno dei principali problemi per la sicurezza alimentare. Attraverso l’analisi di un focolaio epidemico registrato in una scuola primaria nella città di Treviso, si elabora una procedura per la gestione delle Norovirosi che ha come *setting* le scuole.

### **MATERIALI E METODI:**

Con l’analisi del focolaio epidemico si è potuto ipotizzare e procedere alla stesura di una procedura di emergenza e di istruzioni pratiche da mettere in atto in caso di Norovirosi nelle scuole.

### **RISULTATI:**

Alla base dei primi studi effettuati, la scuola è risultata coerente con la descrizione di focolai da Norovirus, ovvero periodo di incubazione di 24-48 ore, con episodi di vomito superiori al 50% dei casi, con durata della malattia tra 12 e 60 ore. L’indagine epidemiologica è stata eseguita sulle basi della fonte di infezione e sulla sua diffusione nella comunità. La condivisione delle aree comuni ha assunto di conseguenza una nota rilevanza nella diffusione del focolaio di gastroenterite. La casistica però appare sottostimata a causa della carenza generale di notifica degli eventi alle autorità sanitarie.

### **DISCUSSIONE E CONCLUSIONI:**

Le malattie veicolate da alimenti rimangono, anche nei paesi industrializzati, un importante problema di Sanità Pubblica, che richiede una sempre crescente prevenzione e sorveglianza nel sistema mondiale di controllo sulla sicurezza degli alimenti. È fondamentale, a seguito di un’accurata e completa investigazione degli eventi generati da malattie trasmesse da alimenti, attuare procedure e protocolli precisi per il controllo, la gestione e la conclusione di casi e focolai epidemici di Norovirosi.



## PREMESSA

*“E’ proprio di uno stomaco viziato assaggiare molte cose:*

*la varietà di cibi non nutre, intossica”.*

*Lucio Anneo Seneca - Filosofo Romano*

Malgrado i notevoli progressi della scienza, ad oggi risultano classificate più di 250 tossinfezioni alimentari nel mondo, causate da diversi patogeni, principalmente batteri, parassiti e virus. Inoltre, con il passare degli anni, ne vengono identificati sempre di nuovi, anche a causa dei continui scambi commerciali internazionali e della globalizzazione di talune abitudini alimentari.

Dal momento che le tossinfezioni alimentari sono sempre esistite, si potrebbe pensare che l’impiego di tecnologie moderne possa garantire una maggiore sicurezza nell’alimentazione; in realtà gli impianti di lavorazione industriale sono sempre più difficili da controllare, il cambiamento degli stili di vita in ambito alimentare è continuo e segue mode globali sempre più rivolte a Paesi con usanze diverse da quelle europee. I popoli stessi hanno una sempre maggiore inclinazione a mescolarsi di più rispetto a prima dell’introduzione del turismo di massa, eppure molte azioni, ad oggi, possono mettere a rischio la salute dell’uomo fino a causarne la morte.

La prevenzione e il controllo delle malattie trasmesse da alimenti sono attività di alto rilievo per la salvaguardia della salute delle persone. Tali patologie rappresentano, inoltre, un grave problema di Sanità Pubblica che interessa tutti gli strati sociali dell’intera popolazione mondiale; sono, infatti, tra le prime cause di malattia, sia nei Paesi industrializzati che in quelli in via di sviluppo e, negli ultimi anni, anche di mortalità. Il peso che esse hanno nella Sanità Pubblica è dovuto principalmente al fatto che sono patologie originate dal mancato rispetto delle corrette norme igieniche durante la manipolazione degli alimenti. L’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha perfino proposto, come indicatore dello stato di benessere sociale di un determinato Paese, la quantità di tossinfezioni alimentari che si verificano. È quindi fondamentale una sana ed equilibrata alimentazione per avere un buono stato di salute, anche dal punto di vista igienico-sanitario: mangiare bene significa stare bene.

Il lavoro di ricerca di questo elaborato di tesi risulta così organizzato:

- nel Capitolo 1 “Introduzione”, è stato descritto il quadro generale delle tossinfezioni alimentari, in particolare da Norovirus, con un accenno alle dinamiche ed alle modalità di infezione;
- nel Capitolo 2, “Presentazione del Progetto”, sono state individuati i quesiti e gli obiettivi generali e specifici di tesi, le principali problematiche relative ai focolai epidemici ed è stato presentato lo scopo dello studio;
- il Capitolo 3, “Materiali e Metodi”, descrive le procedure e i metodi utilizzati per prevenire, isolare e gestire un focolaio epidemico di infezione da Norovirus;
- nel Capitolo 4, “Risultati”, vengono presentati i dati raccolti, analizzati e visualizzati attraverso grafici;
- nel Capitolo 5, “Discussione”, sono commentati e discussi i risultati più rilevanti, con un approccio evidence-based, attraverso il confronto con una proposta d’intervento;
- nel Capitolo 6, “Progetto Applicativo”, viene elaborata una proposta di procedura per la prevenzione e il controllo delle Norovirosi nell’Azienda ULSS2 Marca Trevigiana che abbia come *setting* di intervento le scuole;
- il Capitolo 7, “Conclusione”, a chiusura di questo elaborato di tesi, si focalizza il lavoro svolto, con opportune valutazioni e considerazioni sui focolai epidemici da Norovirosi.

# CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE

## 1.1 Le Tossinfezioni Alimentari

Ad oggi, l'incidenza globale delle tossinfezioni alimentari è, secondo l'OMS, alquanto difficile da stimare. Ad esempio, la maggior parte delle morti per dissenteria (circa 1,8 milioni in tutto il mondo ogni anno) sono da ricondursi all'indigestione di acqua e cibi contaminati. Nei Paesi industrializzati, oltre il 30% della popolazione, ogni anno, è soggetto a una tossinfezione alimentare. Molto più complesso è stimare l'incidenza di queste infezioni nei Paesi in via di sviluppo, nei quali l'elevata frequenza di questi fenomeni diarroici suggerisce la presenza costante di un grave problema di sicurezza alimentare.

Lo studio, oggetto del presente elaborato, è incentrato sull'analisi di un focolaio epidemico e sulle corrette linee guida da adottare al fine di evitare il propagarsi del virus nella comunità. Quelle che erano definite "Tossinfezioni Alimentari", vengono denominate "Malattie Trasmesse da Alimenti" (*Foodborne Diseases*); con il termine "Malattia Trasmessa da Alimenti" si intende qualsiasi malattia di natura infettiva, o che si presume sia stata causata, da un consumo di alimenti o acqua<sup>1</sup>.

Le Malattie Trasmesse da Alimenti si possono presentare come<sup>2</sup>:

- caso singolo/sporadico, ovvero un caso di malattia, per quanto accertato, non collegato ad altri casi e relativo al consumo di cibo o acqua contaminati;
- portatore sano di agenti di malattia trasmessa da alimenti, una persona che a seguito di infezione da agente di malattia trasmessa da alimenti, continua a diffondere nell'ambiente, spesso con le feci, l'agente patogeno, anche in maniera asintomatica. La tempistica con cui un soggetto rimane portatore sano dipende dal tipo di agente infettante;
- focolaio epidemico, ovvero in cui due o più persone presentano sintomi simili conseguenti al consumo dello stesso cibo o acqua proveniente dalla stessa fonte ed in cui l'evidenza epidemiologica consiglia che gli alimenti o l'acqua possano essere causa della malattia.

---

<sup>1</sup> Nishio O, Akiyama M, Aiki C, Sugieda M, Fukuda S, Nishida T, Ueki Y, Iritani N, Shinohara M, Kimura H. Viral food-borne diseases caused by Norovirus. 2005, 46(6):235-45.

<sup>2</sup> Delacour H, Dubrous P, Koeck JL. Noroviruses: leading cause of gastroenteritis, 2010, 70(2):111-8.

Nel capitolo successivo, lo studio oggetto del presente elaborato prenderà in esame, nello specifico, un focolaio di Norovirus GI epidemico avvenuto in una scuola primaria dell'infanzia nel 2021, valutando dinamiche e modalità dell'infezione, sintomatica e asintomatica, eventuali ricoveri e i vari sintomi riportati conseguentemente da alunni, personale scolastico e docente e familiari coinvolti.

Successivamente, verrà stilato un protocollo di buone pratiche in ambito educativo per quanto riguarda le infezioni da Norovirus per le scuole primarie nella realtà del Comune di Treviso.

Alcuni dati epidemiologici e clinici evidenziano come alcuni virus stiano diventando, sempre più, la prima causa di malattie trasmesse da cibi, sebbene la gran parte delle gastroenteriti virali è ancora sottostimato, non solo in Italia, ma in generale nel resto del mondo.

Essendo particelle incapaci di vita autonoma, tali virus non si riproducono al di fuori dell'ospite e quindi, a differenza dei batteri, non si moltiplicano né producono tossine negli alimenti, ma possono essere veicolati da questi ultimi nel momento dell'ingestione.

Il meccanismo con cui i virus ingeriti infettano non è attualmente chiaro.<sup>3</sup>

Durante la malattia i virus vengono eliminati con le feci in grande quantità: è chiaro quindi come una minuscola quantità di feci (nell'ordine di una frazione di grammo) possa contenere al suo interno molti virus, che sono in grado di provocare l'infezione<sup>4</sup>.

Proprio per questo motivo è davvero importante seguire scrupolosamente le norme igieniche basilari, al fine di evitare la contaminazione degli alimenti e la diffusione del virus all'interno della comunità. Con l'espressione "Sicurezza degli alimenti" si intende il rispetto, nelle fasi di produzione, trasformazione e distribuzione, di tutti i requisiti di igiene atti a garantire la salubrità degli alimenti e quindi l'assenza di contaminazioni che possano esporre il consumatore al rischio di tossinfezioni alimentari.

La gran parte dei casi di tossinfezione alimentare è dovuta, infatti, all'imperizia degli stessi consumatori: la prevenzione passa, quindi, anche attraverso l'adozione di semplici regole di igiene nelle fasi di manipolazione, preparazione e conservazione degli alimenti.

---

<sup>3</sup> Sagar M. Goyal, Jennifer L. Cannon, *Viruses in Foods, Food Microbiology and Food Safety*, 2016, 5–57.

<sup>4</sup> Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Norovirus in healthcare setting*, 2012.

Le misure di prevenzione sono:

- pulizia meticolosa delle mani con acqua e sapone prima della preparazione degli alimenti al fine di evitare contaminazioni pericolose;
- pulizia scrupolosa delle mani con acqua e sapone dopo aver sostituito un pannolino, perché molte epidemie si presentano nella stagione invernale nelle scuole materne e negli asili nido;
- pulizia e disinfezione delle superfici contaminate, quindi nello specifico servizi igienici, pavimenti, zerbini ecc.;
- i cibi in generale devono essere cotti in modo adeguato evitando che siano essi stessi veicolo di contaminazione.

I virus più frequentemente correlati alle gastroenteriti sono principalmente il *Rotavirus*, l'*Adenovirus*, il *Norovirus*, l'*Astrovirus*, l'*Aichivirus*, il *Coronavirus* e il *Torovirus*<sup>5</sup>.

## 1.2 I Norovirus

I *Norovirus* (NoVs) precedentemente chiamati *Small Round Structured Virus* (SRSV) o *Norwalk Like Virus* (NLV) - dalla città omonima dell'Ohio (USA) dove nel 1968 si ebbe il primo episodio documentato di infezione nell'uomo - sono tra gli agenti infettivi maggiormente coinvolti nelle gastroenteriti di origine virale ed una delle principali cause di malattie trasmesse da alimenti<sup>6</sup>.

I NoVs furono isolati per la prima volta da Kapikian, medico virologo, nel 1972 in una scuola a Norwalk in Ohio (USA), dopo un focolaio di gastroenterite.

Kapikian riuscì nel suo lavoro grazie all'aiuto della microscopia elettronica immunitaria (IEM) e, per la prima volta, fu accertata l'eziologia virale per una forma di gastroenterite, all'epoca definita a eziologia sconosciuta poiché non riconducibile a un batterio.

---

<sup>5</sup> Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute EpiCentro. Norovirus, 2011.

<sup>6</sup> Desai AN. What Is Norovirus? 2019, 26;322(20):2032.

Nonostante questa scoperta, i NoVs rimasero in gran parte sconosciuti, fino a circa 20 anni fa, anche a causa della difficoltà nella loro identificazione; oltre al fatto che tale malattia, considerata di lieve entità e di breve durata, spesso non veniva segnalata alle autorità pubbliche.

I Norovirus appartengono alla famiglia *Caliciviridae* che comprende quattro generi: *Lagovirus*, *Vesivirus*, *Sapovirus*, e *Norovirus*.

I primi due sono di esclusiva pertinenza veterinaria, gli ultimi due sono in grado di infettare sia gli animali che l'uomo, anche se la trasmissione diretta tra uomo e animale non è ancora dimostrata. Tra i NoVs animali, quelli dei suini sono i più geneticamente vicini a quelli umani.

I *Norovirus*<sup>7</sup> hanno un'elevata variabilità genetica che permette di distinguerli filogeneticamente in 10 genogruppi diversi, denominati da GI a GX.

Tali genogruppi sono suddivisi in almeno 48 cluster genotipici (9 in GI, 22 in GII, 3 in GIII, 2 ciascuno in GIV, GV, GVI, GVII, GVIII, GIX e GX).

Nello specifico, tre Genogruppi (I, II, IV) infettano l'uomo; mentre i virus di Genogruppo III solo i bovini, il Genogruppo V è infettivo solo per il topo e il VI è particolarmente infettivo per la categoria dei canidi (lupo, volpe, cane ecc.)<sup>8</sup>.

Il Genogruppo II comprende anche ceppi di virus suini (GII.11, GII.18 e GII.19), collegati ai NoVs di tipo umano.

Il GIV è stato isolato, oltre che nell'uomo, in felidi e canidi. Nel Genogruppo I (GI) vengono classificati, il ceppo *Norwalk* (GI.1), il *Southampton* (GI.2), il *Desert Shield* (GI.1), e il *Valletta* (GI.4).

Nel Genogruppo 2 (GII) sono inclusi i ceppi Hawaii (GII.1), *Snow Mountain e Melksham* (GII.2), il Toronto e Mexico (GII.3) e il Bristol e *Grimmsby* (GII.4).

---

<sup>7</sup> Boccia D., Tozzi A.E., Cotter B., Rizzo C., Russo T., Buttinelli G., Caprioli A., Marziano M.L. & Ruggeri F.M. Waterborne outbreak of Norwalk-like virus gastroenteritis at a tourist resort, Italy. *Emerg Infect Dis*, 2002, 8(6):563-8.

<sup>8</sup> Kroneman A., Vennema H., Harris J., Reuter G., von Bonsdorff H., Hedlund O., Vainio K., Jackson V., Pothier P., Koch J., Schreier E., Böttiger B. & Koopmans M., Increase in norovirus activity reported in Europe, *Eurosurveillance*, 2006 Dec 14;11(12): E061214.1.

Il Genograppo III (GIII) ha come prototipo il ceppo Jena (isolato da feci di vitello). Il Genograppo di tipo IV<sup>9</sup> ha come prototipo il virus Alpatron. Il Genograppo V comprende il Norovirus Murino 1 (MNV-1) (MNV-1)<sup>10</sup>.

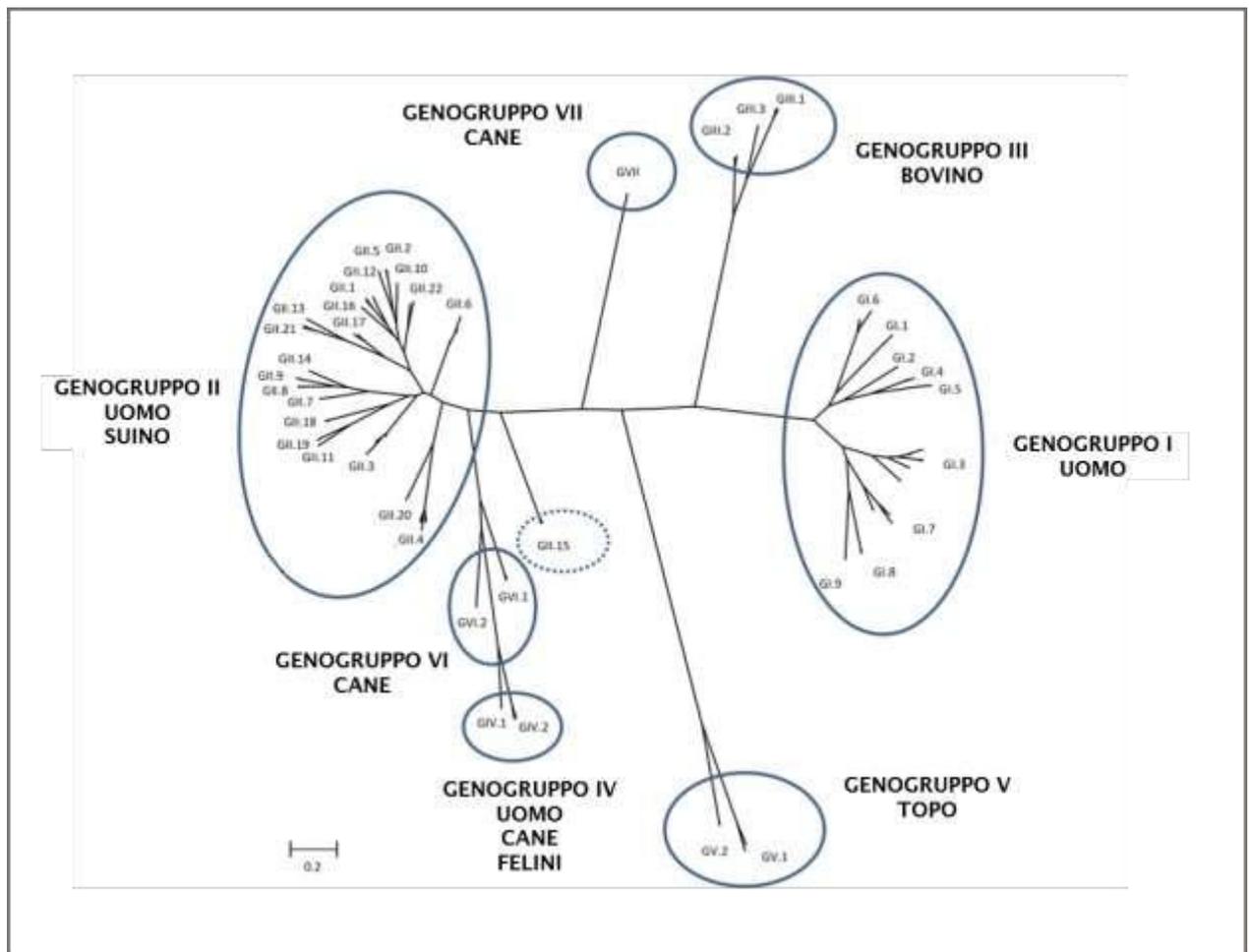
Tra i diversi genograppi esiste una evidente diversità genetica (60% di divergenza nella ORF2) e anche tra i genotipi all'interno di uno stesso genograppo la variabilità è notevole (20-30% di divergenza). La tabella 1 mostra le caratteristiche dei 6 genograppi di Norovirus, ciascuno con i principali prototipi.

GENOGRUPPO	OSPITE	GENOTIPI	PROTOTIPI
G I	UOMO	9	Norwalk, Southampton, Desert Shield virus, Valletta virus
G II	UOMO - SUINO	22	Lordsdale, Hawaii, Snow Mountain Melksham, Toronto, Mexico, Bristol Grimsby
G III	BOVINO	3	Jena
G IV	UOMO CANE FELINI	2	Alpatron
G V	TOPO	2	Norovirus Murino1
G VI	CANE	2	Bari91
G VII	CANE	1	/

**Tabella I.** Classificazione dei Norovirus.

<sup>9</sup> Lopman B., Reacher M., Gallimore C. & Adak G.K., Gray J.J. & Brown D.W. A summertime peak of 'winter vomiting disease': surveillance of Noroviruses in England and Wales. BMC Public Health, 2003, 24;3:13.

<sup>10</sup> Logann C., O'Leary J.J. & O'Sullivan N. Real-time reverse transcription PCR detection of Norovirus, Sapovirus and astrovirus as causative agents of acute viral gastroenteritis. J Virol Meth, 2007 Dec;146(1-2):36-44.



**Figura 1.** I 7 genogruppi del Norovirus. **Fonte:** Motore di ricerca 'Google Immagini'.

I NoVs possono resistere a temperature superiori a +60 °C ed inferiori a 0 °C, resistono a concentrazioni di cloro fino a 100 ppm ed altri disinfettanti ambientali e risulta ardua la loro eliminazione dall'acqua e dall'ambiente.

Studi condotti allo scopo di testare l'efficacia di diversi processi di depurazione, a cui sono solitamente sottoposti i molluschi, hanno evidenziato che tali trattamenti non assicurano la bonifica del prodotto da contaminazioni virali<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Robiloti E, Deresinski S, Pinsky BA. Norovirus, 2015 Jan;28(1):134-64.

La dose infettante minima è molto bassa (da  $10^1$  a  $10^2$  particelle virali), mentre durante il picco dell'infezione sono presenti più di un miliardo di particelle virali per grammo di sostanza fecale ed un solo episodio di vomito può disseminare nell'ambiente circa  $3 \times 10^6$  particelle virali<sup>12</sup>.

Per tali caratteristiche la contagiosità dei NoVs è molto elevata soprattutto in comunità come ospedali, ristoranti, case di cura, scuole e navi da crociera.

Verso gli anni '90, quando si arrivò a scoprire la loro organizzazione genomica, la conseguente messa a punto di sistemi diagnostici molecolari permise di conoscerne la reale diffusione.

I NoVs isolati da feci di volontari possono essere coltivati in cellule di Epatoma umano con espressione di antigeni virali, replicazione e rilascio delle particelle virali nel medium<sup>13</sup>.

Il periodo di incubazione del virus è di 10-50 ore e il rischio di trasmissione persiste almeno 48 ore dopo la scomparsa dei sintomi clinici. I sintomi dell'infezione sono quelli comuni delle gastroenteriti da *Norovirus* come diarrea acquosa e crampi addominali. I sintomi sistemici di accompagnamento sono: malessere, mialgia, brividi e cefalea. Nel 37-45% dei casi si manifesta anche con febbre che normalmente recede in 24 ore. L'organo bersaglio è l'intestino, il virus ha la proprietà di essere acido resistente, rimanendo infettante dopo aver superato la barriera gastrica.

La replicazione avviene nelle cellule epiteliali del piccolo intestino, con un allargamento ed un appiattimento dei villi, individuabili tramite analisi istopatologica. La mucosa intestinale arriva infiammata, con conseguente mal assorbimento intestinale per due settimane; al contrario stomaco e colon non sono infiammati.

La gastroenterite da Norovirus è in genere severa ma autolimitante; la terapia è di tipo sintomatico, basata sull'assunzione di liquidi ed elettroliti per via orale o per via parenterale nei casi di vomito e/o diarrea grave. La malattia si risolve spontaneamente nel giro di 15-48 ore e la sua durata può prolungarsi fino a 4-6 giorni in pazienti infettati durante epidemie ospedaliere e nei bambini sotto gli 11 anni di età. Sono state registrate epidemie all'interno di case di cura, degenerate talvolta in casi di decesso in alcuni pazienti.

---

<sup>12</sup> Saber Yezli and Jonathan A. Otter, Minimum Infective Dose of the Major Human Respiratory and Enteric Viruses Transmitted Through Food and the Environment, 2011, 3(1): 1-30.

<sup>13</sup> Lopman B., Noroviruses: simple detection for complex epidemiology, 2006 Apr 1;42(7):970-1.

Il tropismo dei NoVs non è limitato agli enterociti; questi virus, infatti, possono portare manifestazioni cliniche diverse dalla gastroenterite, come ad esempio encefalopatia, enterocolite necrotizzante nei neonati e sindrome del colon irritabile post-infettiva. I fattori endogeni di rischio che favoriscono l'infezione da Norovirus non sono ancora del tutto chiari.

### **1.3 Vie di trasmissione dei Norovirus**

Attraverso molteplici vie di trasmissione, i NoVs producono focolai che prendono di mira l'uomo, il cibo e l'acqua. Negli ultimi anni è stato rilevato come la contaminazione ambientale e la contaminazione di frutta e verdura cruda abbiano un ruolo basilare nella propagazione di questo virus.

La trasmissione diretta uomo-uomo è più frequente, sia attraverso il ciclo oro-fecale sia per espansione di particelle volatili contaminate generate durante il vomito. I focolai epidemici sono il risultato di varie trasmissioni: il personale che opera nella lavorazione degli alimenti può essere il primo responsabile di un focolaio, amplificandosi da uomo a uomo o attraverso la trasmissione ambientale.

Esistono, ad oggi, sette vie specifiche di trasmissione<sup>14</sup>:

1. Trasmissione “uomo-uomo”:

in Europa questa trasmissione è considerata la via più importante, perché si trasmette da individuo a individuo; è stata riconosciuta come la principale trasmissione nel 72% dei focolai di NoV in Inghilterra e Galles negli ultimi anni. Molti focolai epidemici che si presentano negli ambienti chiusi, come strutture per anziani o scuole, sono spesso associati alla presenza di vomito nei pazienti. Epidemie da NoVs sono spesso riconducibili alla manipolazione di alimenti contaminati da parte del personale addetto alla mensa o alla cucina.

2. Trasmissione alimentare:

i dati attualmente noti sulla trasmissione alimentare da NoVs cambiano nei diversi Paesi; la differenza sostanziale è legata a differenze nei vari sistemi di sorveglianza alimentare che cambiano negli Stati Uniti rispetto all'Europa.

---

<sup>14</sup> Thornton AC, Jennings-Conklin KS, McCormick MI. Noroviruses: agents in outbreaks of acute gastroenteritis, 2004 Jan-Mar;2(1):4-9.

3. Trasmissione molluschi e bivalvi:

prodotti come molluschi, vongole, cozze o ostriche sono animali filtratori perché ingeriscono l'alimento disciolto nell'acqua, si trovano in ambienti di acqua dolce, salmastra o acqua salata.

Solo quelle provenienti da lagune e mare però possono essere commestibili e diventano fonte di trasmissione di Norovirus, a causa del rischio di intossicazione da biotossine algali (che sono generi di alghe unicellulari tossiche per via della diffusione di fitoplancton trasportato dall'acqua delle navi da carico)<sup>15</sup>.

Ad oggi nei nostri mari le biotossine più diffuse sono le liposolubili, le cosiddette diarroiche note per provocare sintomi come diarrea, dolori addominali e vomito dopo un breve periodo di incubazione, che va dai 30 minuti alle 7 ore e si risolve in genere in due o tre giorni.

Le biotossine algali sono termostabili e nemmeno la cottura dei molluschi elimina totalmente il rischio; non solo, anche il processo di depurazione non riesce ad eliminare definitivamente le biotossine dal mollusco ([www.izsvenezie.it](http://www.izsvenezie.it)).

4. Trasmissione frutta e verdura:

tali prodotti possono venire a contatto ed essere contaminati da acque d'irrigazione, o molto spesso da concimi naturali non trattati, e diventare fonte di rischio per l'uomo; possono essere infettati anche per contatto con acqua contaminata prima del congelamento del prodotto stesso o, in alternativa, dall'operatore o lavoratore al momento del raccolto o nella filiera di lavorazione del prodotto. In questo periodo storico di globalizzazione, la diffusione a livello internazionale pone il problema della tracciabilità chiara della provenienza del prodotto.

5. Trasmissione secondaria dei cibi:

di frequente, lavoratori che operano in ambito alimentare sottovalutano i reali rischi di andare al lavoro con sintomi tipici di infezione; sintomi che vengono presi erroneamente in scarsa considerazione come fatto allarmante, data l'elevata trasmissione di NoVs. Tra i sintomi tipici, quelli che generalmente vengono sottovalutati, anche a causa dei minori effetti sull'organismo e un decorso talvolta autolimitante e benigno, sono ad esempio

---

<sup>15</sup> Hassard F., Sharp J.H., Taft H., LeVay L., Harris J. P., McDonald J.E., Tuson K., Wilson J., Jones D.L., Malham S. K., Critical Review on the Public Health Impact of Norovirus Contamination in Shellfish and the Environment: A UK Perspective - Food Envir Virology, 2017 Jun;9(2):123-141.

sintomi di leggera spossatezza, mialgia o cefalea. La presenza di virus può rimanere attiva e silente anche per molti giorni prima della comparsa dei sintomi e dopo la scomparsa definitiva. Importante per il datore di lavoro sensibilizzare i lavoratori alle comuni pratiche di igiene personale e all'accertamento obbligatorio del rispetto dei principi e delle pratiche del sistema HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*).

6. Trasmissione per acque contaminate e ambiente:

le Norovirosi possono colpire ogni individuo, di qualsiasi fascia d'età e condizione e mettono a rischio, ogni giorno, soprattutto le persone che si espongono maggiormente a rischi importanti. Tra loro chi abita nelle vicinanze di riserve d'acqua o sistemi idrici pubblici che, contaminandosi, possono essere fonte di trasmissione di virus all'interno delle comunità di cui fanno parte<sup>16</sup>. Numerose epidemie si sviluppano, infatti, proprio a causa di acque fortemente inquinate, spesso a causa di infiltrazioni d'acqua con piogge massive, sversamenti dalle acque di scarico in acquedotti o sorgenti, con una generale sottovalutazione della loro reale pericolosità<sup>17</sup>.

7. Trasmissione all'interno di strutture e luoghi chiusi:

i luoghi chiusi e confinati, in particolare frequentati da soggetti immunodepressi, anziani o bambini, possono essere ambienti particolarmente a rischio per la salute della comunità, nello specifico ospedali, strutture per anziani e scuole. Il virus viene introdotto tramite cibo, acqua, personale sanitario e visitatori. Le infezioni non riguardano solo pazienti o bambini, ma possono riguardare anche tutto il personale sanitario.

## **1.4 La sicurezza alimentare**

Con l'espressione "Sicurezza degli Alimenti" si intende il rispetto, in tutte le fasi di produzione, trasformazione e distribuzione degli alimenti stessi, dei requisiti igienico-sanitari atti a garantire l'integrità dei cibi e l'assenza di contaminazioni che possano pregiudicare la salute dei consumatori.

---

<sup>16</sup> Martinelli D., Prato R., Chironna M., Sallustio A., Caputi G., Conversano M., Ciofi Degli Atti M., D'Ancona F.P., Germinario C.A. & Quarto M. Large outbreak of viral gastroenteritis caused by contaminated drinking water in Apulia, Italy, 2007 Apr 19;12(4): E070419.1.

<sup>17</sup> Lee S.H, Levy D.A., Craun G.F., Beach M.J. & Calderon R.L., Surveillance for waterborne disease outbreaks, United States 1999-2000, CDC Surveillance Summaries, 2002 Nov 22;51(8):1-47.

I progressivi cambiamenti degli scenari epidemiologici nei Paesi industrializzati trovano la loro causa in molteplici cambiamenti delle modalità di produzione e consumo degli alimenti:

- produzione alimentare di massa ed allungamento della catena di processo dove ogni passaggio può diventare un punto di contaminazione e moltiplicazione microbica;
- globalizzazione delle forniture dei prodotti alimentari, con luogo d'origine da vari Paesi con norme igieniche diverse;
- diffusione di microrganismi in zone geografiche dove non ne era mai stata trovata la presenza in seguito a cambiamenti climatici;
- utilizzazione di nuove e complesse tecnologie di produzione per alimenti, preparazione e conservazione dei cibi che causano un aumento dei punti di criticità nel processo di produzione;
- nuove abitudini alimentari, anche il consumo fuori casa di pasti veloci o cibo di strada, si accompagnano alla necessaria attenzione nella scelta, preparazione e conservazione degli alimenti e cambiamento della struttura di comunità con aumento di persone sensibili al rischio d'infezione (anziani e individui con patologie croniche di base).

Gli stili di vita costituiscono il fattore principale di protezione o di rischio rispetto alla costruzione del proprio benessere e all'insorgenza di eventuali patologie che impattano sulla spesa sanitaria e sulla mortalità della popolazione.

L'apparato più coinvolto nelle tossinfezioni alimentari è quello gastrointestinale, con sintomi come vomito, crampi addominali, che si verificano in un arco di tempo breve da ore a giorni. Nel caso di indigestione di alimenti contaminati viene colpita la prima parte del sistema gastroenterico e i sintomi si manifestano in tempi più veloci.

Nelle tossinfezioni provocate da microrganismi, i tempi di attesa possono essere più lunghi. Siamo abituati a pensare che la contaminazione degli alimenti sia un problema lontano dalla nostra realtà di Paese a più alto reddito. I rischi, infatti, sono direttamente proporzionali alla mancata disponibilità di acqua potabile, all'assenza di pratiche igieniche e all'applicazione di scorrette modalità di preparazione e conservazione degli alimenti. Una varietà di batteri, virus, parassiti e contaminanti, anche di natura chimica, possono, infatti, determinare serie conseguenze alla salute umana.

Il primo indicatore di una malattia trasmessa dagli alimenti è la diarrea, causa principale dei nuovi casi di malattia e dei decessi; il più comune agente coinvolto è il NoVs al quale si attribuiscono 15 milioni di casi di malattia, a seguire ci sono le infezioni da *Campylobacter*, *Listeria Monocytogenes*, Salmonelle e virus.

In Italia, gli esami per alimenti e bevande da parte degli organi di controllo ufficiale vengono effettuati lungo tutta la filiera produttiva, a partire dalla fase di produzione primaria alla fase di trasformazione, magazzino, trasporto e messa in vendita del prodotto, fino alla somministrazione e al consumo. Tali controlli riguardano nell'insieme tutti i prodotti e gli additivi alimentari, ovvero i materiali destinati a venire a contatto, commercializzati nel territorio nazionale o destinati all'esportazione del mercato estero.

I controlli ufficiali prevedono accertamenti completi sul prodotto, attraverso ispezioni, campionamenti vari e analisi approfondite di laboratorio, ispezioni dell'ambiente di produzione e indagini sul personale addetto, controlli sulla messa in atto dei programmi di HACCP che le aziende organizzano per l'individuazione dei punti critici della catena produttiva. Nell'ambito dei controlli ufficiali, al Ministero della Salute sono affidate principalmente funzioni di programmazione, indirizzo e coordinamento. Il Ministero collabora a livello centrale con la Direzione Generale per l'Igiene e la Sicurezza degli Alimenti e la Nutrizione e a livello territoriale con i propri Uffici (Uffici di Sanità Marittima, Aerea e di Frontiera – USMAF).

Con strutture articolate e di competenza su tutto il territorio nazionale opera il Comando dei Carabinieri per la tutela della salute tramite i Nuclei Antisofisticazione e Sanità (NAS), nello specifico nell'ambito della prevenzione e della repressione.

A livello regionale, il coordinamento è seguito dagli Assessorati alla Sanità, mentre le funzioni di controllo sulle attività di produzione, commercio e somministrazione degli alimenti e delle bevande competono ai Comuni che esercitano attraverso le Aziende Sanitarie Locali (ASL).

Ai laboratori pubblici del Controllo Ufficiale (Presidi Multizonali di Prevenzione, Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente e Istituti Zooprofilattici sperimentali, sono affidate le analisi dei prodotti alimentari. I risultati delle attività di vigilanza e di controllo analitico vengono trasmessi al Parlamento.

## **1.5 Insidie alimentari**

Le principali fonti di epidemie sono causate da alimenti come uova, pesce e carne, con tutti i loro derivati, in particolare dei bovini, delle capre e delle pecore. Le tossine possono essere presenti a livello intestinale e durante la mungitura e la macellazione; le carni e il latte possono risultare contaminati. Non è da escludere nemmeno i vegetali crudi non lavati, a causa del contatto diretto con feci di animali contaminati<sup>18</sup>.

La maggior parte delle tossinfezioni alimentari, però, si verificano principalmente tra le mura domestiche. I cibi più insidiosi sono: insalate, cibi freddi, sandwich, prodotti di panetteria, frutti di bosco congelati e molluschi crudi. Conservare in maniera ottimale gli alimenti è la prima fondamentale forma di prevenzione contro le tossinfezioni in generale. Prestare particolare cura nelle modalità di conservazione dei cibi, per non incorrere in gravi problemi di salute, deve essere attuata soprattutto nella stagione estiva, quando le alte temperature possono danneggiare la qualità dei cibi che mangiamo.

Un aspetto principale, spesso non preso in considerazione, è il frigorifero di casa: oltre a mantenere i cibi ad una temperatura adeguata, bisogna fare attenzione a separare gli alimenti cotti da quelli crudi; è di fondamentale importanza anche evitare la contaminazione incrociata, che si può verificare quando si utilizzano gli stessi utensili sia per gli alimenti crudi che per quelli per il pronto consumo.

Bisogna, inoltre, riporre la spesa in modo corretto e nel ripiano adeguato del frigo, al fine di avere una conservazione ottimale dell'alimento<sup>19</sup>.

## **1.6 Le Norovirosi**

L'Organizzazione Mondiale della Sanità afferma che le Norovirosi sono una delle principali cause dei focolai di malattie di origine alimentare non solo in Europa, ma in generale in tutto il mondo.

---

<sup>18</sup> Pringle K, Lopman B, Vega E, Vinje J, Parashar UD, Hall AJ., Noroviruses: epidemiology, immunity and prospects for prevention, 2015, 10(1):53-67.

<sup>19</sup> Kroneman A., Vennema H., Harris J., Reuter G., von Bonsdorff H., Hedlund O., Vainio K., Jackson V., Pothier P., Koch J., Schreier E., Böttiger B. & Koopmans M., Increase in norovirus activity reported in Europe, Eurosurveillance, 2006 Dec 14;11(12): E061214.1.

I sintomi più importanti di gastroenterite (erroneamente chiamata influenza intestinale), che coinvolgono stomaco e intestino, sono: vomito, diarrea, disturbi gastrici e spesso febbre. I virus più conosciuti sono il *Norovirus* e il *Rotavirus*.



**Figura 2.** Schema di contaminazione degli alimenti. **Fonte:** Motore di ricerca 'Google Immagini'.

Il *Norovirus* è uno tra gli agenti che più frequentemente sono causa di gastroenteriti virali acute. Esso si trasmette per via oro-fecale, tramite le mani, ma anche con il contatto con oggetti infetti e l'ingestione di alimenti e acqua contaminati. Colpisce prevalentemente le persone giovani o che possono trovarsi nelle scuole, in comunità, in navi da crociera, strutture turistiche o ambienti chiusi e sovraffollati, perché la propagazione del contagio spesso avviene anche attraverso le secrezioni respiratorie. La permanenza del virus su bicchieri, piatti e stoviglie contribuisce alla formazione di focolai di gastroenteriti in luoghi pubblici, come bar o navi da crociera, in particolare negli anni passati quando l'igiene era scarsa.

La diagnosi dell'infezione viene spesso fatta per esclusione. Il sintomo principale è il vomito che arriva con la diarrea; le persone infette possono diffondere il *Norovirus* ad altri virus attraverso uno stretto contatto o contaminando alimenti e superfici. Le persone che lavorano nella ristorazione, contagiate da NoVs, possono contaminare il cibo e trasmettere l'infezione a molte altre persone. Nei focolai da NoVs, per i quali è stata notificata la fonte della contaminazione, il 70% è causato da lavoratori alimentari infetti.

Nei focolai da NoVs, per i quali è stata notificata la fonte della contaminazione, il 70% è causato da lavoratori alimentari infetti. Il virus è difficile da eliminare e può vivere su qualsiasi tipo di superficie e utensile per molto tempo, diventando così una eventuale sorgente di nuove infezioni o focolai<sup>20</sup>.

### **1.7 Focolai di Norovirus negli ambienti della ristorazione**

I lavoratori che lavorano con alimenti infetti causano circa il 70% dei focolai di NoVs segnalati da alimenti contaminati; il Norovirus è molto contagioso e possono verificarsi focolai dove viene servito il cibo e dove spesso le persone si riuniscono. È quindi fondamentale che gli operatori della ristorazione si lavino correttamente le mani ed evitino di toccare cibi pronti, come verdura e frutta cruda a mani nude prima di servirli. Come del resto è necessario certificare la formazione dei lavoratori della ristorazione sulle pratiche della sicurezza alimentare e richiedere agli operatori alimentari malati di rimanere a casa e considerare l'uso di congedi per malattia retribuiti per contribuire alla corretta continuità del lavoro dei colleghi non contagiati<sup>21</sup>.

Le persone infette da NoVs sono molte contagiose durante la malattia, perdono miliardi di minuscole particelle virali nelle feci e vomitano. Basta una quantità molto piccola, appena 18 particelle virali, per far ammalare un'altra persona: le persone possono ammalarsi se sono esposte a una piccola quantità di feci o a contatto stretto con persone infette che vomitano<sup>22</sup>.

Il problema principale è che spesso gli addetti alla ristorazione, benché presentino sintomi simili, continuano a recarsi al lavoro. Nello specifico un lavoratore su cinque ha riferito di aver continuato a lavorare mentre era ammalato con vomito e diarrea: la paura di perdere il lavoro e di lasciare i colleghi senza cambi sono stati fattori significativi nella loro decisione.

Dei focolai causati da operatori alimentari contagiati, il 54% coinvolge operatori alimentari che toccano alimenti pronti a mani nude. Altro importante dato riportato per i lavoratori della ristorazione, è che essi praticano solo 1 volta su 4 il lavaggio delle mani; spesso, infatti, il

---

<sup>20</sup> Robert L. Atmar, Mary K Estes, The epidemiologic and clinical importance of Norovirus infection, *Gastroenterol Clin North Am.*, 2006 Jun, 35(2):275-90, viii.

<sup>21</sup> Centers for Disease Control and prevention. Multisite outbreak of Norovirus associated with a franchise restaurant- Kent County, Michigan, May, *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2006 Apr, 55(14):395-7.

<sup>22</sup> Amy E. Kirby, Ashleigh Streby and Christine L. Moe, Vomiting as a Symptom and Transmission Risk in Norovirus Illness: Evidence from Human Challenge Studies, 2016, 11(4): e0143759.

problema principale è proprio la mancanza di attenzione verso questo gesto semplice, ma così importante di prevenzione e controllo delle infezioni.

Il NoVs è difficile da eliminare e rimane sul cibo, sulle superfici della cucina e sugli utensili. Può rimanere sugli alimenti anche a temperature di congelamento e fino a quando non vengono scaldati sopra 60° C, su piani di lavoro e stoviglie per un massimo di 2 settimane e può resistere a molti comuni disinfettanti utilizzati per la sanificazione di ambienti e per l'igiene delle mani.

Pulire e igienizzare regolarmente le superfici della cucina e gli oggetti toccati frequentemente, utilizzando un prodotto a base di cloro o un altro disinfettante per garantire l'igiene dell'ambiente risultano delle buone pratiche contro il NoVs. Utilizzare utensili e guanti monouso per evitare di toccare i cibi pronti a mani nude rappresentano ulteriori misure di prevenzione nei confronti delle Norovirosi. Secondo l'ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) sono molti i prodotti alimentari associati a focolai di NoVs; lamponi e ostriche hanno causato diversi focolai sia livello nazionale che internazionale<sup>23</sup>.

Qualsiasi alimento può essere contaminato se toccato da una persona infetta o lavato con acqua contaminata; numerosi focolai sono stati registrati anche sulle navi da crociera, che forniscono l'ambiente chiuso ideale per la diffusione dell'infezione.

### **1.7.1 Focolai in navi da crociera**

La malattia gastrointestinale è un'inflammazione dello stomaco e dell'intestino tenue e crasso, i sintomi principali includono vomito e diarrea acquosa; altri sintomi possono includere febbre, crampi addominali, nausea, dolori muscolari e mal di testa; le infezioni che causano gastroenterite possono essere di origine virale, batterica o parassitaria.

Il NoVs è una causa comune di gastroenterite virale riscontrata sulle navi da crociera, e solitamente i tipi di infezioni da gastroenterite batterica includono *Escherichia coli* e *Salmonella*<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Barker J., Vipond I. B., Bloomfield S. F., Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces, *J Hosp Infect.*, 2004 Sep, 58(1):42-9.

<sup>24</sup> Widdowson MA, Cramer EH, Hadley L, Bresee JS, Beard RS, Bulens SN, et al. Outbreaks of acute gastroenteritis on cruise ships and on land: identification of a predominant circulating strain of norovirus, *J Infect Dis.*, 2004 Jul, 190(1):27-36.

Gli individui che contraggono la gastroenterite possono diffondere la malattia ad altri toccando i corrimani delle scale o corridoi, pulsanti dell'ascensore, utensili condivisi con altre persone mentre sono malate, le infezioni che causano la gastroenterite possono anche essere trasmesse attraverso alimenti o acqua contaminati.

Per ridurre la gastroenterite infettiva su navi da crociera è necessario lavarsi le mani frequentemente, tenendo le mani ben lontane dalla bocca e dal viso, evitando alimenti e acqua che potrebbero essere contaminati<sup>25</sup>.

All'inizio degli anni '90 veniva comunemente presa in considerazione una possibile eziologia virale per le epidemie gastroenteriche e le tossinfezioni alimentari, limitatamente a casi in cui veniva esclusa con certezza la presenza di un agente eziologico di origine batterica o parassitica. Famoso e passato alle cronache dell'epoca è stata la nave Aurora, dove oltre 800 persone tra passeggeri e personale di bordo furono coinvolte in un'epidemia di vomito/diarrea durante una crociera nel Mar Mediterraneo, portando all'attenzione il ruolo delle Norovirosi per patologie gastrointestinali a carattere epidemico. Viaggiare su navi da crociera espone le persone a nuovi ambienti e a grandi quantità di persone, inclusi altri viaggiatori. Questa esposizione può creare il rischio di malattie a causa di alimenti contaminati. Quando un numero consistente di passeggeri o membri dell'equipaggio di navi da crociera si ammala di gastroenterite infettiva, vengono utilizzate procedure di pulizia e disinfettanti aggiuntivi per fermare il focolaio attivo.

Mantenere elevati standard di salute pubblica può aiutare a prevenire che un gran numero di passeggeri e membri dell'equipaggio si ammalino di determinate malattie che causano diarrea o vomito.

A seconda delle dimensioni della nave, gli ispettori sanitari valutano sei aree specifiche sulle navi quando si verifica un eventuale focolaio epidemico<sup>26</sup>:

- la prima cosa da fare è accertarsi che ambienti come cucine e sale da pranzo siano ispezionate, verificando che stoviglie e tutte le attrezzature siano scrupolosamente pulite e in buone condizioni; assicurarsi quindi che tutti i dipendenti del servizio di ristorazione siano stati istruiti sulle corrette pratiche di manipolazione degli alimenti e che abbiano

---

<sup>25</sup> Isakbaeva Elmira T, Widdowson Marc-Alain, Beard R Suzanne, Bulens Sandra N, Mullins James, Monroe Stephan S, Bresee Joseph, Sassano Patricia, Cramer Elaine H, Glass Roger I, Norovirus transmission on cruise ship, *Emerg Infect Dis.* 2005 Jan, 11(1):154-8.

<sup>26</sup> Boxman Ingeborg L A, Dijkman Remco, Loeke Nathalie A J M te, Hägele Geke, Tilburg Jeroen J H C, Vennema Harry, Koopmans Marion, Environmental swabs as a tool in norovirus outbreak investigation, including outbreaks on cruise ships, 2009 Jan, 72(1):111-9.

seguito dei corsi tecnici; devono inoltre curare personalmente la propria salute e igiene personale. Devono conservare il cibo in modo corretto e prepararlo e servirlo in modo sicuro.

Nello stesso momento va eseguita un'ispezione a campione di alcune aree della nave per assicurarsi che il sistema di acqua potabile sia protetto;

- a seguire è opportuno campionare anche l'acqua delle piscine, per assicurarsi che i livelli di cloro e pH siano corretti; intervistare tutto il personale addetto alla manutenzione per verificare che conoscano la procedura della nave per incidenti che coinvolgono feci o vomito;
- convocare il personale delle pulizie per rivedere le procedure di prevenzione e gestione delle epidemie, incluso il Piano di prevenzione e risposta alle epidemie. Il responsabile deve essere informato e aggiornato sulla disinfezione generale delle aree pubbliche della nave, misure per prevenire la diffusione della malattia e se allineato a come rispondere in caso di aumento di persone che si ammalano di diarrea, vomito o di un focolaio;
- intervistare l'Ufficiale Sanitario per la gestione dei parassiti sulla nave ed assicurarsi che il personale sia ben informato su come eventualmente gestire l'emergenza;
- controllare che i centri per l'infanzia siano adeguatamente attrezzati: è fondamentale che siano provvisti di servizi igienici, posti per cambio pannolino e posti per lavarsi le mani; assicurarsi che il personale dedicato sappia come comportarsi in caso di minori o bambini con diarrea e vomito;
- ispezionare l'aria condizionata/riscaldamento e le stanze di ventilazione per accertarsi che le unità e le prese d'aria siano pulite e che non abbiano perdite di acqua da malfunzionamento.

### **1.7.2 Focolai in strutture ospedaliere e di lungodegenza per anziani**

La facile trasmissione delle Norovirosi e il breve tempo di incubazione sono tra le principali cause delle frequenti infezioni. Ed è proprio per questo che gli ambienti più a rischio sono ambienti confinati, come strutture di lungodegenza, cliniche, ospedali e case di riposo<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Said M.A., Perl T. M. & Sears C.L. Gastrointestinal flu: norovirus in health care and long-term care facilities, *Clin Infect Dis.*, 2008 Nov 1;47(9):1202-8.

Per vari motivi i NoVs rappresentano un rischio molto alto per la salute negli ospedali e nelle case residenziali di cura.

Il virus può essere introdotto negli istituti tramite alimenti, acqua, da personale sanitario o da visitatori infetti. In queste strutture gli spazi vitali sono ristretti e l'igiene personale potrebbe essere ridotta: le condizioni spesso risultano favorevoli alla trasmissione da persona a persona. Poiché l'infezione colpisce principalmente anziani e malati, è probabile che in queste strutture le Norovirosi causino una malattia grave o la morte, mentre i focolai epidemici risultino difficili da controllare. Un'infezione può causare gravi danni, come un peggioramento della malattia di base in ospiti della struttura e una mancata presenza di personale sanitario<sup>28</sup>.

È importante prevedere, con largo anticipo, opportune misure di prevenzione e un protocollo nel caso di un'eventuale infezione. Oltre alle misure di isolamento e al protocollo di cui sopra, è importante che sia stilato prima un piano di informazioni interno ed esterno all'istituto.

Giocare d'anticipo è importante affinché tutto il personale sanitario sia istruito e preparato per affrontare al meglio un focolaio di infezione da NoVs.

Per poter riconoscere nell'immediato un'infezione, gli ospiti ammalati o il personale sanitario devono essere tempestivamente comunicati al responsabile per la gestione delle infezioni, in modo da impedire un'ulteriore aggravarsi della trasmissione all'interno della struttura<sup>29</sup>.

Le linee guida e le misure cautelari da seguire, in caso di avvenuta infezione negli ospiti o negli operatori sanitari, sono alcune azioni, semplici ma decisive, per non arrivare ad un focolaio:

- avviare tempestivamente misure per isolare le persone ammalate;
- indossare protezioni e dispositivi dpi quando ci si deve spostare nelle camere;
- esonerare dal lavoro il personale ammalato per evitare il propagarsi del virus anche all'esterno della struttura;
- disinfettare sempre le mani con prodotti specifici contro il *Norovirus*;
- disinfettare tutte le superfici, con particolare attenzione agli ambienti in comunità, alle cucine e ai servizi igienici;

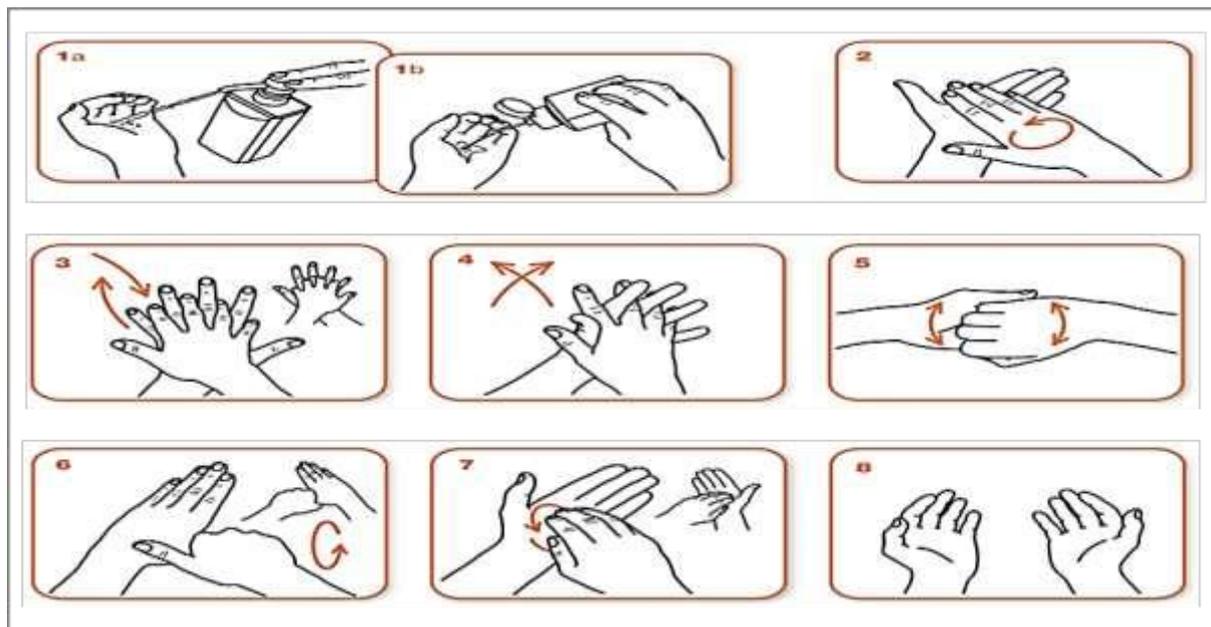
---

<sup>28</sup> Greig J.D. & Lee M.B. 2008. Enteric outbreaks in long-term care facilities and recommendation for prevention: a review, *Epidemiol Infect*, 2009 Feb;137(2):145-55.

<sup>29</sup> Medici M.C., Morelli A., Arcangeletti M.C., Calderaio A., De Conto F., Martinelli M., Abelli L.A., Dettori G. & Chezzi C. An outbreak of norovirus infection in an Italian residential-care facility for the elderly, *Clin Microbiol Infect*, 2009 Jan;15(1):97-100.

- istruire il personale riguardo a tutte le misure di comportamento;
- informare i visitatori e i parenti.

È poi fondamentale, da parte del Medico Responsabile della struttura, notificare l'avvenuta infezione; nel caso in cui si sospetti che l'infezione sia diffusa attraverso alimenti, verrà informato l'Ufficio del Servizio Igiene degli alimenti e salute degli animali della zona. L'obiettivo di tali misure è quello di impedire la diffusione ulteriore del virus e di proteggere in primis gli ospiti e gli operatori, ma in particolare tutta la comunità.



**Figura 3.** Frizione delle mani con soluzione alcolica. **Fonte:** [www.ministero della salute.it](http://www.ministero della salute.it)

Con la disinfezione igienica delle mani viene distrutta la flora cutanea transitoria; la procedura per effettuare una disinfezione accurata si suddivide in pochi, ma precisi passaggi<sup>30</sup>:

- versare ca. 3-5 ml di disinfettante per le mani a base di alcol efficace contro il *Norovirus* o una quantità corrispondente al cavo di una mano sul palmo della mano asciutto e frizionare accuratamente entrambe le mani per 30 secondi;
- il disinfettante per le mani deve essere collocato in vicinanza degli ospiti altrimenti portato con sé nel camice al fine di evitare di percorrere distanze inutili per utilizzarlo.

<sup>30</sup> Pengbo Liu, Yvonne Yuen, Hui-Mien Hsiao, Lee-Ann Jaykus, Christine Moe, Effectiveness of liquid soap and hand sanitizer against Norwalk virus on contaminated hands, *Appl Environ Microbiol*, 2010 Jan, 76(2):394-9.

- Avere mani pulite è il primo passo per ridurre il rischio di infezioni virali e batteriche: è molto importante che prima e dopo esser stati in ambienti molto frequentati o infetti, ci si disinfetti le mani come prima regola.

Le mani sono un veicolo di trasmissione perché le cellule più esterne dell'epidermide sono normalmente colonizzate da microbi che, nell'insieme, formano la flora batterica. La rimozione dei germi delle mani con il lavaggio aiuta a prevenire diverse infezioni anche gravi, come ad esempio quelle respiratorie, gastrointestinali e le infezioni della pelle e degli occhi. Se i germi non vengono lavati via dalle mani possono essere trasmessi da individuo a individuo, ma non solo; possono spostarsi e moltiplicarsi su cibi e bevande, mentre vengono preparati o consumati. I germi possono essere trasferiti dalle mani non lavate su altri oggetti, come corrimani, piani di tavoli o giocattoli e infettare altre mani.

### **1.7.3 La trasmissione in ambito familiare**

I NoVs causano gastroenterite acuta che può avere carattere epidemico non solo in contesti comunitari, come abbiamo visto nelle pagine precedenti, ma anche in ambito familiare, dove la trasmissione può avvenire, da persona a persona, per via feco-orale o per aerosol (conseguente al vomito), oppure da acque infette, cibo o superfici contaminate.

Come abbiamo già visto, dal momento che il virus è altamente infettivo, sembrano bastare solo 10 particelle virali per causare l'infezione e la sua resistenza all'ambiente esterno è difficile da controllare; pertanto, è necessario applicare rigorose misure sanitarie per contenerlo. La diagnosi di laboratorio prevede un test rapido per la ricerca dei NoVs nelle feci.

I suggerimenti per limitare la trasmissione in ambito familiare sono riassunti in sei passaggi:

- lavarsi le mani con acqua e sapone dopo il contatto con il familiare infetto;
- pulire subito gli oggetti e le superfici imbrattate di feci/vomito;
- disinfettare con candeggina: aggiungere 100 ml di candeggina (circa mezzo bicchiere) a 2 litri di acqua;
- disinfettare con amuchina: aggiungere 100 ml di amuchina (circa mezzo bicchiere) a mezzo litro di acqua;
- lasciare agire per 30 minuti, poi risciacquare bene con acqua;

- lavare gli indumenti contaminati e la biancheria almeno a 70° C.

Buona pratica è quella di avvisare il Medico di famiglia, per notificare l'infezione e per ricercarne poi la causa tramite un'indagine epidemiologica svolta dal Dipartimento di Prevenzione della propria zona.

## CAPITOLO 2 – PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Il problema dei focolai epidemici

Virus e batteri, come sappiamo, sono ubiquitari, nonché responsabili di una diffusione delle malattie infettive che prosegue anche nell'era della medicina moderna, nonostante la disponibilità di misure preventive e terapeutiche efficaci. La diffusione di tali agenti può avvenire in modi diversi, a seconda di fattori come, ad esempio, il numero di casi accertati, i relativi tempi di insorgenza, la frequenza della malattia stessa, ecc.

Abbiamo un “focolaio” quando si verifica un improvviso aumento di casi, di una determinata malattia, all'interno di una comunità o di una area circoscritta. Anche un caso singolo, di una malattia trasmissibile che per lungo tempo non è insorta o non è mai stata riscontrata, può rappresentare un focolaio. Infatti, possiamo parlare di insorgenze quando si hanno malattie trasmesse da acqua inquinata o derrate alimentari, come può accadere con insorgenze dovute a diversi ceppi di Salmonella o Norovirus. Grazie poi ad una indagine epidemiologica, è possibile scoprire la causa dell'infezione, ascoltando quanto riferito dalle persone colpite oppure mediante una “tipizzazione biomolecolare” dell'agente patogeno. Successivamente, è possibile risanare oppure eliminare la fonte, in modo da porre fine all'insorgenza.

Parliamo invece di “epidemia” quando abbiamo una manifestazione molto frequente, localizzata e di durata limitata nel tempo di una malattia infettiva. Ad esempio, l'influenza, la meningoencefalite da zecche e la borreliosi di Lyme sono epidemie che vengono riscontrate, in taluni periodi dell'anno, in alcuni Paesi dell'Europa occidentale<sup>31</sup>. Altre epidemie, poi, come le malattie a trasmissione sessuale, presentano un'insorgenza soprattutto in regioni urbane. Il Servizio Sanitario Nazionale, quindi, analizza i casi, valuta i rischi e predispone i relativi rapporti epidemiologici. Quest'ultimi servono all'elaborazione di raccomandazioni e procedure per le vaccinazioni o per altre strategie atte a contrastare la diffusione o per l'elaborazione di strutturati programmi di prevenzione. Infine, parliamo di “pandemia” quando abbiamo la

---

<sup>31</sup> Lopman B., Vennema H., Kohli E., Pothgier P., Sanchez A., Negredo A., Buesa J., Schreier E., Reacher M., Brown D., Gray G., Iturriza M., Gallimore C., Bottiger B., Hedlund K.-O., Torvèn M., von Bonsdorff C-H., Maunula L., Pljsak-Prijatelj M., Zimsek J., Rauter G., Szürgy G., Melegh B., Svennson L., van Duynhoven Y. & Koopmans M., Increase in viral gastroenteritis outbreaks in Europe and epidemic spread of new norovirus variant, Lancet, 2004 Feb, 363(9410):682-8.

propagazione di una determinata malattia infettiva in molti Paesi o Continenti, che minaccia gran parte della popolazione mondiale.

Importanti sono le pandemie influenzali causate dal virus dell'influenza appunto, che possono manifestarsi in ogni momento. A volte, anche facendo riferimento all'AIDS, si parla di pandemia. In generale, nella maggior parte dei Paesi occidentali, in preparazione a una pandemia influenzale, si allestisce un piano pandemico. Poi viene messo a disposizione un manuale per le aziende, mentre la popolazione riceve raccomandazioni in materia di igiene dal SSN.

## **2.2 Scopo dello studio**

Il presente elaborato di tesi ha come scopo la stesura di un protocollo per la gestione sanitaria e il controllo da Norovirus nelle scuole, da mettere in atto in presenza di un focolaio epidemico e da assumere come procedura finale di riferimento per il Servizio SIAN (Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione) all'interno del Dipartimento di Prevenzione dell'AULSS2 di Treviso.

Verrà poi analizzato anche un caso di focolaio di Norovirus scoppiato nel 2021 all'interno di una Scuola Paritaria della città di Treviso. Tale caso è stato preso a riferimento per il successivo sviluppo della proposta di procedura per la gestione d'intervento delle Norovirus nelle scuole.

Gli obiettivi specifici dello studio sono:

- descrivere le caratteristiche socio-demografiche dei casi coinvolti nel focolaio da Norovirus;
- evidenziare la numerosità di casi che hanno avuto accesso a servizi assistenziali sanitari;
- confrontare la letteratura con la rilevazione dei sintomi e l'esistenza di protocolli di buona pratica per la loro gestione;
- rilevare dall'analisi epidemiologica del focolaio le informazioni più significative;
- confrontare eventuali interventi educativo-promozionali in letteratura;
- stendere un protocollo per la prevenzione e il controllo del Norovirus che abbia come setting di intervento le scuole.

I quesiti di questo studio sono i seguenti:

- quali sono le caratteristiche socio-demografiche del focolaio?
- quanti casi, coinvolti nel focolaio, hanno avuto accesso ai servizi assistenziali sanitari?
- quali tipi di sintomi sono stati rilevati che corrispondono con quanto riportato in letteratura?
- esistono protocolli di buone pratiche in letteratura per il controllo e la prevenzione di tali focolai nelle comunità?
- esistono protocolli di buone pratiche in ambito educativo per quanto riguarda il Norovirus?

### **2.3 Revisione della letteratura**

Una prima analisi della letteratura scientifica è stata effettuata mediante ricerca libera, con il motore di ricerca *Google*. Le parole libere di ricerca utilizzate sono state:

- Norovirus/Norovirosi;
- focolai/focolai epidemici;
- MTA/malattie trasmesse ad alimenti/contaminazione da cibo;
- virus alimentari/sintomatologia da gastroenterite/catena di trasmissione.

I siti, di rilevanza nazionale e mondiale interrogati sono stati i seguenti:

- CDC (*Center for Disease Control and prevention*);
- EFSA (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare);
- FDA (*Food and drug administration*);
- WHO (*World Health Organization*);
- ISS (Istituto Superiore di Sanità);
- IZS (Centro di referenza nazionale per malattie dei pesci, molluschi crostacei);
- *Cochrane Library*.

Una seconda indagine è stata avviata nel motore di ricerca *Google Scholar*, attraverso la parola di ricerca libera “*Norovirus*”, che ha dato come risultati diversi articoli e PDF meno recenti.

È stato utilizzato il motore di ricerca *PubMed* (banca dati di rilevazione scientifica biomedica) e la prima stringa di ricerca è stata “*Norovirus*”, dalla quale sono emersi 7.684 risultati. Sono stati scelti come criteri di selezione:

- *publication date = 1 year;*
- *age = preschool child: 2-5 years;*
- *text availability = full text.*

Gli articoli selezionati, pertanto, si sono ridotti a 489 record.

Tra i risultati della ricerca sono stati selezionati alcuni articoli inerenti le tematiche da affrontare nello studio, tra cui “*Focolai di Norovirus in Cina, 2000 – 2018: una revisione sistematica*” di Fan Yu, Bo Jiang, Xinhui Guo, Liyu Hou, Yi Tian, Jiaying Zhang, Qiangian Li, Lei Jia, Peng Yang, Quanyi Wang, Xinghuo Pang, Zhiyong Gao<sup>32</sup>.

Gli autori hanno studiato le caratteristiche epidemiologiche dei focolai di Norovirus in Cina dal 20002 al 2018, analizzando un totale di 419 focolai, basandosi sull’analisi della letteratura, evidenziando che la maggior parte di focolai di Norovirus si manifestano nelle scuole (52,28%) e negli asili (13,19%). I risultati di questo studio mostrano come siano necessarie delle linee guida o protocolli sulla gestione di focolai negli ospedali e nelle case di cura, oltre che nelle scuole, sottolineando come il genogruppo più diffuso fosse il GII e che l’aumento dei focolai, in generale, dipendeva in primis da nuove varianti.

Un ulteriore articolo consultato è stato “*Prevalenza globale del Norovirus nei casi di gastroenterite acuta dal 1997 al 2021: una revisione sistematica e una meta-analisi aggiornate*” di Yingyin Liao, Xiaoping Hong, Aiwu Wu, Yueting Jiang, Yanhui Liang, Junshan Gao, Liang Xue, Xiaoxia Kou, dove gli autori esaminano la presenza dei Norovirus tra i pazienti con gastroenterite acuta per più di un anno in tutto il mondo<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> Fan Yu, Bo Jiang, Xinhui Guo, Liyu Hou, Yi Tian, Jiaying Zhang, Qianqian Li, Lei Jia, Peng Yang, Quanyi Wang, Xinghuo Pang, Zhiyong Gao, *Norovirus outbreaks in China, 2000-2018: A systematic review*, 2022 Aug, e2382.

<sup>33</sup> Yingyin Liao, Xiaojing Hong, Aiwu Wu, Yueting Jiang, Yanhui Liang, Junshan Gao, Liang Xue, Xiaoxia Kou, *Global prevalence of norovirus in cases of acute gastroenteritis from 1997 to 2021: An updated systematic review and meta-analysis*, 2021 Dec, 161(Pt A):105259.

Dall'analisi statistica è emerso che i bambini di età inferiore ai 5 anni sono a più alto rischio di infezione di Norovirus, con una maggiore prevalenza nell'America del Sud, mentre in altri continenti la prevalenza è risultata simile.

La ricerca sul motore *PubMed*, inserendo nella stringa di ricerca: “Norovirus GII” ha evidenziato 170 risultati che sono stati ridotti, restringendo a “5 anni”, “Norovirus GII”, “review” e “preschool child: 2-5 years”. L'analisi critica è stata rivolta a 8 articoli, tra cui quello di maggiore interesse, è stato “Sorveglianza epidemiologica di Norovirus e Rotavirus nelle acque reflue (2016-2017) a Valencia (Spagna)” di Cristina Santiso-Bellón, Walter Randazzo, Alba Pérez-Cataluña, Susana Vila-Vicent, Roberto Gozalbo-Rovira, Carlos Muñoz, Javier Buesa, Gloria Sanchez, Jesús Rodríguez Díaz, risalente a marzo 2020<sup>34</sup>.

L'articolo presenta un'indagine di sorveglianza di Norovirus e Rotavirus nelle acque reflue, utile per lo studio della loro trasmissione nella popolazione e della rilevazione attraverso l'analisi molecolare. Da un totale di 46 campioni di acque reflue, raccolto nel periodo di un anno (settembre 2016 - settembre 2017), è emerso come i Norovirus GI e GII fossero i genogruppi più presenti nei campioni dopo il Rotavirus.

La limitata letteratura disponibile ha comportato un'iniziale difficoltà di visione di un quadro generale sul tema, con la necessità di consultare maggiori e più approfonditi studi e di elaborare documenti sull'argomento in questione.

---

<sup>34</sup> Cristina Santiso-Bellón, Walter Randazzo, Alba Pérez-Cataluña, Susana Vila-Vicent, Roberto Gozalbo-Rovira, Carlos Muñoz, Javier Buesa, Gloria Sanchez, Jesús Rodríguez Díaz, *Epidemiological Surveillance of Norovirus and Rotavirus in Sewage (2016-2017) in Valencia (Spain)*, 2020 Mar, 8(3):458.



## CAPITOLO 3 – MATERIALI E METODI

### 3.1 La popolazione in studio

È stato scelto di esaminare un focolaio di casi di Norovirosi in una Scuola dell'Infanzia della città di Treviso. A seguito dell'assenza, improvvisa e contemporanea, della maggior parte degli alunni, in particolare 61 bambini su un totale di 84 (72,6%), è stata accertata la sintomatologia gastrointestinale che, contestualmente anche altro personale della Scuola e della Mensa della stessa scuola manifestava.

A seguito del tracciamento del personale, colpito da sindrome gastroenterica presso la Scuola dell'Infanzia di Treviso, sono state effettuate le analisi del caso da parte del laboratorio di microbiologia dell'AULSS2 Marca Trevigiana, che hanno fornito referti che dimostravano una positività molecolare al Norovirus.

Tali dati hanno confermato l'episodio epidemico, che ha portato il Direttore del Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione dell'AULSS2 di Treviso a comunicare la sospensione delle attività didattiche della scuola.

Successivamente, è stata segnalata, da parte di un dirigente veterinario dell'AULSS2 di Treviso, una probabile tossinfezione alimentare presso una Scuola dell'Infanzia di Treviso.

L'avvio dell'indagine epidemiologica vedeva l'assenza contemporanea di n.61 bambini su n.84, n.3 maestre su n.8 e la cuoca. Quindi risultava che anche il personale di cucina presentava gli stessi sintomi gastrointestinali. Sono state avviate così le ricerche per scoprire l'origine del possibile focolaio, prendendo in esame la lista dei bambini assenti, il menù del giorno precedente e quello del giorno ancora prima dell'evento. Non vi erano alimenti residui costituenti i pasti precedenti, eccetto un modesto quantitativo di carne macinata congelata, cruda; è stato accertato che le schede di autocontrollo "cottura e rigenerazione" e "sanificazioni" giornaliere e periodiche fossero state regolarmente compilate. L'acqua utilizzata era esclusivamente quella confezionata in bottiglia.

Si è appreso però che la cuoca era ammalata, così come alcuni dei suoi familiari. La sintomatologia sembrava sovrapponibile a quella manifestata dai bambini assenti nella stessa giornata (prevalenza di vomito, nausea e lieve rialzo termico). Erano assenti anche 3 maestre della scuola dell'infanzia.

Successivamente l'esame del menù del giorno precedente e quello del giorno antecedente non avevano rivelato alimenti a rischio. La sequenza temporale della distribuzione del cibo nella Scuola prevedeva: bambini frequentanti il nido, classi dei piccoli, medi e, infine, dei medio-grandi. È stato, inoltre, rilevato che la cuoca stessa si occupava di preparare il carrello dei pasti e lo portava, successivamente, nelle varie sezioni, situate tutte in stanze diverse dove le maestre effettuavano la suddivisione e la somministrazione del cibo e sorvegliavano i bambini durante la consumazione del pasto.

### **3.2 Analisi dei dati**

Nella fase successiva sono state effettuate le interviste, a partire dallo stesso giorno dell'episodio infettivo. Veniva inoltre organizzata una raccolta di feci, tramite campionamento stratificato, per eseguire in laboratorio un panel molecolare di ricerca virale e successiva coprocultura. Le interviste iniziavano partendo dai genitori dei bambini assenti e, in parallelo, rivolte a tutto il personale coinvolto nella preparazione/somministrazione del cibo.

Sono stati analizzati:

- tempi di incubazione medi: tempo e deviazione standard;
- quadri sintomatologici prevalenti: prevalenza per ogni sintomo (prevalentemente vomito, nausea e solo alcuna diarrea, assenza di febbre solo lieve alterazione);
- durata della sintomatologia: tempo e deviazione standard;
- tipologia di trasmissione ipotizzata: prevalenza di trasmissione alimentare e diretta interpersonale rispetto a quella alimentare.

Dall'analisi dei dati e dall'evidenza di trasmissione interpersonale è stata, quindi, ipotizzata la Norovirus come eziologia del focolaio. Due giorni dopo lo scoppio del focolaio, le analisi microbiologiche evidenziavano la presenza, in alcuni campioni di feci, di Norovirus G1, mentre risultavano negative le ricerche di altri agenti infettivi.

A seguito dei primi referti laboratoristici che confermavano Norovirus G1, venivano presi i primi provvedimenti relativi alle modalità di somministrazione degli alimenti e della didattica, con la sospensione temporanea delle attività della Scuola fino al chiarimento del quadro eziologico.

In accordo e in sinergia con le procedure avviate in autocontrollo dal Dott. Biologo/Nutrizionista di riferimento, venivano concordate le procedure in merito a:

- garanzie di rientro anche attraverso modelli di autocertificazione di assenza di sintomi con delta temporale concordato (5-7 giorni);
- procedure nella gestione della somministrazione;
- garanzie sanitarie degli operatori;
- corretta gestione di eventuali sospetti infetti;
- procedure di pulizia-disinfezione;
- educazione-formazione del personale e dei genitori.

Nel corso delle interviste, erano inoltre emersi ulteriori elementi di interesse epidemiologico. La cuoca (e i suoi quattro figli) avevano evidenziato la medesima sintomatologia, anche se in tempi diversi, mentre suo marito era rimasto asintomatico. Inoltre, a seguito di una festa di compleanno della cognata della cuoca, avvenuta circa dieci giorni prima, altri componenti della famiglia di origine paterna avevano presentato sintomi simili (suocero, cognata).

Nello specifico, pochi giorni prima della festa di compleanno, era stato acquistato del pesce (tonno, scampi e gamberi rossi di Sicilia, una decina di ostriche), che poi, il giorno della festa, era stato consumato crudo insieme a rucola, patate al forno e tiramisù fatto in casa (uova provenienti dal supermercato). Tre dei quattro figli della cuoca e una zia non avevano mangiato il pesce, ma solo tagliatelle in bianco, verdure e tiramisù, ma avevano accusato la medesima sintomatologia, a distanza di una settimana circa dal presunto evento scatenante.

Il probabile primo caso (e verosimilmente “indice”) aveva presentato disturbi gastroenterici il giorno successivo alla festa, con sintomatologia per circa 60 ore. Erano stati registrati poi numerosi casi di infezioni interpersonali con sviluppo di sintomatologia a circa 48 ore dal caso di infezione “alimentare”.

Per quanto riguarda le prescrizioni relative alla riapertura dell’attività didattica, era stata concessa la riapertura dopo la sanificazione di tutti gli ambienti del plesso e il controllo igienico ambientale. Inoltre, i bambini erano stati riammessi con i criteri stabiliti da un preciso protocollo, validi anche per i genitori a casa per evitare il diffondersi del focolaio.

Da notare che i campioni di feci della cuoca erano sempre risultati negativi, mentre solo uno dei due figli frequentanti la sezione dei medi era risultato positivo al Norovirus G1. Inoltre, anche il Pronto Soccorso dell'Ospedale del paese dove vive la cuoca, non aveva rilevato un aumento del numero di accessi per violenti episodi di vomito, nausea e disidratazione.

Dopo un'accurata ricerca nella letteratura recente, in merito alla modalità di trasmissione e ai tempi di permanenza del virus nell'ambiente e alle caratteristiche dei soggetti sintomatici, si era deciso di ritestare alcuni campioni di feci di soggetti positivi al Norovirus G1.

Come dimostra il caso relativo al focolaio preso in considerazione, l'investigazione di un episodio di malattia veicolata da alimenti prende avvio, di solito, dalla segnalazione della probabilità che la patologia riscontrata - in una persona o in gruppo di persone - possa avere come origine e causa l'ingestione di alimenti contaminati.

Tale investigazione fa emergere informazioni essenziali che sono:

- la diffusione, spesse volte, della stessa patologia ad altre persone esterne come familiari e/o conoscenti e, come accade di solito, non notificati;
- la similitudine dei casi con altri anche sporadici verificatisi nella stessa area, regione o anche a livello nazionale, dovuti allo stesso agente patogeno ed apparentemente non collegati, se non per il consumo dello stesso tipo di alimento, per la corrispondenza del luogo di acquisto degli alimenti o per una comune frequentazione di esercizi commerciali di somministrazione di alimenti. Importante in questi casi che ogni Azienda USL tenga in considerazione i casi apparentemente sporadici segnalati, al fine di poter dedurre un eventuale collegamento tra loro;
- la presenza di un profilo genico comune ad altri isolati nel laboratorio di riferimento.

### **3.3 Fasi dell'investigazione**

La gestione di un focolaio di malattia, trasmessa da alimenti, procede in diverse fasi successive.

Innanzitutto, si parte dall'identificazione di un possibile episodio di malattia trasmessa da alimenti e dall'eventuale conferma.

La presenza di un focolaio, infatti, si rileva quando si verifica un aumento dei casi oltre la soglia di sorveglianza, con una concentrazione dei casi nello spazio e nel tempo e/o in particolari gruppi di individui. Spesso poi accompagnati da notifica medica di particolari eventi morbosi.

C'è poi da prestare attenzione a dati forniti in modo sbagliato, come ad esempio quelli di casi di malattie stagionali, errori di notifica o errori diagnostici.

Pertanto, se l'ipotesi di focolaio è basata solo su evidenze clinico-epidemiologiche è necessario effettuare rapidamente una diagnosi eziologica, prima di tutto per definire la natura del problema e, quindi, individuare di che malattia si tratta. Successivamente, per formulare una specifica definizione di caso, sviluppare un'ipotesi e, infine, adottare misure urgenti di controllo.

È necessaria poi una definizione di caso, per stabilire se un paziente è collegato o meno all'epidemia sotto inchiesta. Una descrizione di caso dovrebbe comprendere i seguenti criteri:

- una limitazione per "tempo", per definire un periodo di tempo durante il quale i casi di malattia sono considerati associati al focolaio;
- una restrizione per "luogo": ad esempio, limitare il gruppo agli utenti di un determinato ristorante, ai partecipanti a una conferenza o riunione o ai residenti di una determinata città;
- una restrizione per "persona", che può includere caratteristiche personali (come gruppi di popolazione definiti, determinate fasce di età, ecc.), restrizione secondo criteri clinici e di laboratorio se una persona ha la malattia sotto inchiesta, oppure caratteristiche cliniche che dovrebbero essere significative o caratteristiche della malattia.

La ricerca dei casi associati all'evento deve avvenire poi al fine di determinare la dimensione del focolaio, per aumentare il numero e la qualità delle informazioni utili per l'indagine. È necessario poi prevenire eventuali infezioni secondarie e puntare ad un trattamento efficace degli infetti.

I sistemi di sorveglianza, utilizzati per l'individuazione dei casi, sono generalmente "passivi". Tuttavia, può succedere spesso che, nel caso ad esempio di focolai di grande rilevanza per la salute pubblica, possa essere necessario implementare procedure di sorveglianza attiva.

Metodi di sorveglianza attiva sono per esempio la raccolta di informazioni da laboratori di microbiologia, le informazioni cliniche acquisite in ambito ospedaliero, da medici generici o da altri registri sanitari o attraverso mass media come tv locali, radio o giornali, ecc.

Successivamente, per le interviste ai casi, è possibile utilizzare questionari generici o specifici per un singolo agente o gruppi di agenti simili per patologia che prevedano comunque alcune informazioni relative ai sintomi e ai tempi di insorgenza, agli alimenti consumati, al luogo di acquisto e consumo, alle aziende maggiormente frequentate e che forniscano punti utili a estendere una prima ipotesi sull'agente dubbio, sulla fonte e sulle generalità di trasmissione<sup>35</sup>.

### **3.4 Descrizione dei dati e formulazione di una ipotesi**

La fase successiva è stata dedicata alla descrizione dei dati e alla formulazione di una ipotesi. I dati descritti sono quelli di “tempo”, che riguardano il momento e il tipo della fonte di esposizione, la durata dell'incubazione e le modalità di trasmissione.

Il “luogo” invece va ad indagare i luoghi di residenza, di lavoro e altre indicazioni geografiche che possano risultare utili all'investigazione stessa.

I dati riguardanti la “persona”, infine, riguardano il “numero delle persone”, età, sesso, occupazione, sintomi, numero di decessi, analisi di laboratorio eseguite, presenza di fattori di rischio.

È poi determinante il test delle ipotesi, che avviene con appositi studi di epidemiologia analitica che, se ben concepiti, possono fornire indicazioni importanti sull'alimento statisticamente correlato all'episodio e quindi aiutare nella formulazione dell'ipotesi.

A seguire vanno condotti accertamenti specifici sul patogeno, sull'alimento e sui luoghi di esposizione e contaminazione. Prima di tutto le ispezioni nei luoghi in cui si sospetta possa esser avvenuta la contaminazione dell'alimento, oppure dove le persone possano esser state esposte al pericolo rilevato, devono essere condotte in contemporanea con l'inchiesta

---

<sup>35</sup> Hall Aron J., Vinjé Jan, Lopman Benjamin, Park Geun Woo, Yen Catherine, Gregoricus Nicole and Parashar Umesh. Updated Norovirus Outbreak Management and Disease Prevention Guidelines, Recommendations and Reports, 2011 March, 60 (RR03); 1-15.

epidemiologica, non prima di aver acquisito informazioni preliminari che indirizzino l'attività di controllo.

Successivamente, le analisi di laboratorio su campioni, biologici e non, che hanno l'obiettivo di confermare la diagnosi clinica attraverso l'identificazione dell'agente responsabile in campioni clinici. Quest'ultime hanno anche lo scopo di indicare se l'agente responsabile sia presente o meno negli alimenti o nell'ambiente e, infine, quello di formulare una correlazione tra la patologia umana e il consumo dell'alimento sospetto.

### **3.5 Rischio e misure di controllo**

La fase successiva è quella di avvisare i gestori del rischio, rappresentati dall'azienda alimentare coinvolta e dalle autorità competenti dell'Azienda ULSS, autorità regionali e nazionali, successivamente suggerire misure di verifica e provvedimenti a carico delle aziende e interventi sulla comunità.

Queste misure possono essere, ad esempio, l'attivazione del sistema di allerta, il ritiro o richiamo dell'alimento correlato all'episodio, il blocco eventuale della produzione, ecc.

La verifica poi della veridicità dell'ipotesi è affidata al Medico Coordinatore, che valuta, infine, gli esiti delle attività svolte dai Tecnici della Prevenzione e dal personale del Servizio di Igiene Pubblica e Nutrizione.

La comunicazione dei risultati dell'indagine deve essere indirizzata ai "gruppi di interesse" individuati, come ad esempio le Autorità Sanitarie Regionali e Nazionali e altri gruppi professionali, i Medici del territorio e quelli ospedalieri, le persone e le aziende direttamente coinvolte nel focolaio e, più in generale, tutta la popolazione generale.



## CAPITOLO 4 – RISULTATI

### 4.1 L'indagine Epidemiologica dell'Assistente Sanitario nel Servizio

Un'intossicazione alimentare si può presentare come un caso singolo di malattia, non necessariamente collegato ad altri casi e relativo al consumo di alimenti contaminati, oppure come un focolaio epidemico, ovvero un episodio in cui due o più persone presentano una situazione fisica generale, derivante dal consumo dello stesso alimento proveniente dalla stessa fonte ed in cui l'evidenza epidemiologica sottolinea che l'alimento è la causa della malattia.

Le fonti che riportano un sospetto episodio tossinfettivo sono diverse e ben distinte:

- notifica del medico inviata all'Azienda Sanitaria;
- esposto o e-mail di privato cittadino all'Azienda Sanitaria, riguardo ad un presunto episodio di malattia trasmessa da alimenti;
- da altra Azienda Sanitaria.

L'indagine relativa ad un focolaio epidemico attraversa diverse fasi, indicate dall'ECDC e sintetizzate in tre punti fondamentali, analizzati in successione:

1. l'indagine epidemiologica;
2. le indagini ambientali e sugli alimenti;
3. le analisi di laboratorio.

Nei casi che riguardano la collettività<sup>36</sup>, o che si presentano come focolai epidemici, è importante il diretto coinvolgimento di tutti gli operatori che partecipano all'indagine: il Medico Referente del Servizio di Igiene degli Alimenti e Nutrizione, il Medico Veterinario referente aziendale per le MTA, il Tecnico della Prevenzione, l'Assistente Sanitario e i Medici Ospedalieri delle Unità Operative (UO) che seguono direttamente i casi ricoverati e il microbiologo.

---

<sup>36</sup> Medici M.C., Martinelli M., Abelli L., Ruggeri MF., Di Bartolo I., Arcangeletti M.C., Pinardi F., De Conto F., Izzi G., Bernasconi S., Chezzi C. & Dettori G., Molecular epidemiology of norovirus infections in sporadic cases of viral gastroenteritis among children in northern Italy., J Med Virol., 2006 Nov, 78(11):1486-92.

## 1. L'indagine epidemiologica in caso di tossinfezione alimentare

Identificazione del focolaio e raccolta specifica delle informazioni:

L'identificazione dei casi parte con la segnalazione da parte del Medico di base che evidenzia un sospetto di tossinfezione. Non tutti i soggetti che presentano sintomi si rivolgono ad un Medico in seguito alla comparsa della patologia, per questo è importante focalizzarsi attivamente su tutti i soggetti che possono essere coinvolti in un eventuale focolaio.

Successivamente si provvede a:

- a. ottenere la lista completa dei partecipanti al pasto (sintomatici e non sintomatici);
- b. effettuare l'indagine epidemiologica servendosi di schede impostate che aiutino ad ottenere informazioni necessarie (anagrafica, tempo di assunzione del cibo e dell'acqua, alimenti ingeriti e non consumati, data inizio sintomi, periodo di incubazione della malattia, segni e sintomi, data di visita medica, ospedalizzazione e decesso se avvenuti, programmazione di esame delle feci).

La raccolta iniziale dei dati fa parte dell'epidemiologia descrittiva e permette di:

- a. calcolare il periodo di incubazione (intervallo fra assunzione dell'alimento e inizio della malattia – stesso menù per più persone);
- b. calcolare il tasso di attacco per esposti e non esposti per specifico alimento, al fine di identificare l'alimento potenzialmente responsabile;
- c. calcolare il rischio relativo attraverso il rapporto tra i due tassi;
- d. calcolare il rischio attribuibile attraverso la differenza tra i due tassi.

Attraverso i calcoli si determina l'alimento probabile causa di infezione.

## 2. Indagini ambientali e alimentari

In parallelo all'indagine epidemiologica, va condotta un'indagine ambientale, mediante sopralluoghi sul luogo della presunta contaminazione. Se durante l'inchiesta epidemiologica sorge il coinvolgimento di locali pubblici o collettività in cui sono stati preparati, o venduti gli alimenti, viene ordinata l'effettuazione di un sopralluogo di vigilanza che prevede la raccolta di campioni su alimenti e ambienti eventualmente contaminati ed esami coprologici sui dipendenti.

### 3. Analisi di laboratorio microbiologico o IZS (Istituto Zooprofilattico Sperimentale)

Le indagini di laboratorio sono importanti perché servono a:

- identificare l'agente patogeno responsabile della tossinfezione attraverso l'isolamento dai campioni clinici;
- definire un rapporto causa-effetto tra l'alimento dubbio e la sintomatologia insorta.

La relazione viene elaborata dall'Assistente Sanitario che ha seguito il caso di tossinfezione alimentare, e contiene tutte le informazioni rilevanti che sono state raccolte durante lo svolgimento dell'indagine. Tali informazioni contengono i dati anagrafici del soggetto, data e Comune dove è avvenuto il contagio, il patogeno responsabile dell'intossicazione, la presenza della notifica di segnalazione e gli esiti degli esami di laboratori svolti.

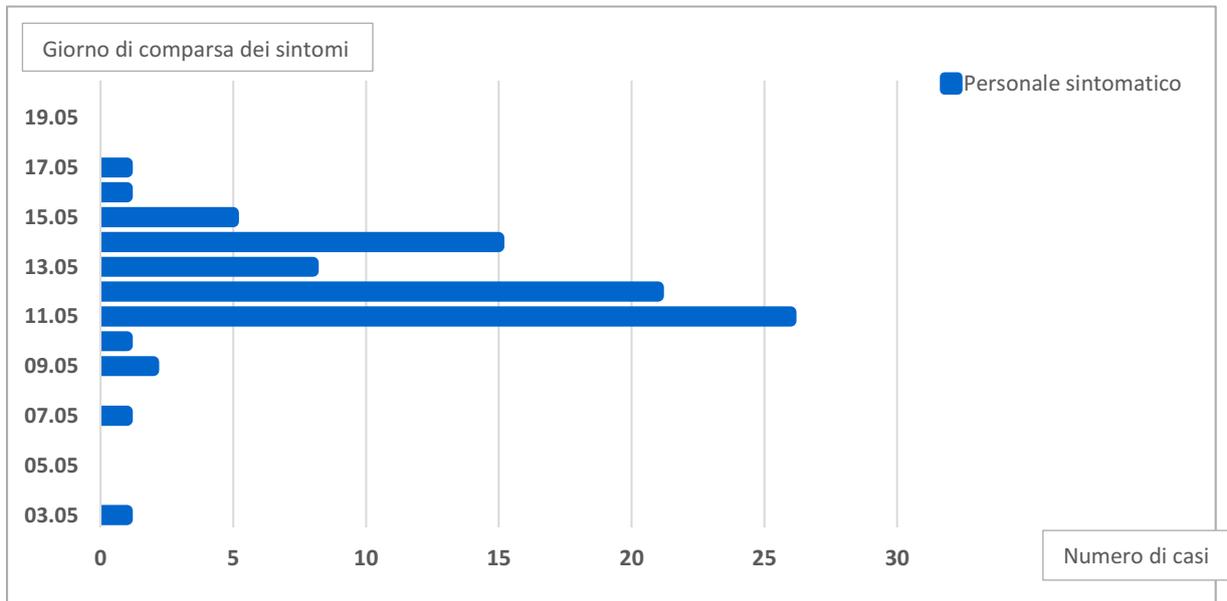
Nella seconda parte vengono inserite le informazioni più importanti in merito a:

- quadro clinico generale delle persone coinvolte;
- data di insorgenza dei sintomi, del possibile alimento sospetto e del luogo dove può essere stato assunto;
- eventuali ricoveri o patologie di cui soffre il soggetto nello specifico.

Vengono messi per iscritto i provvedimenti che sono stati decisi e ulteriori esami di laboratorio, per portare a termine ed archiviare l'indagine effettuata. Al termine delle indagini, i dati vengono trasmessi alla Regione.

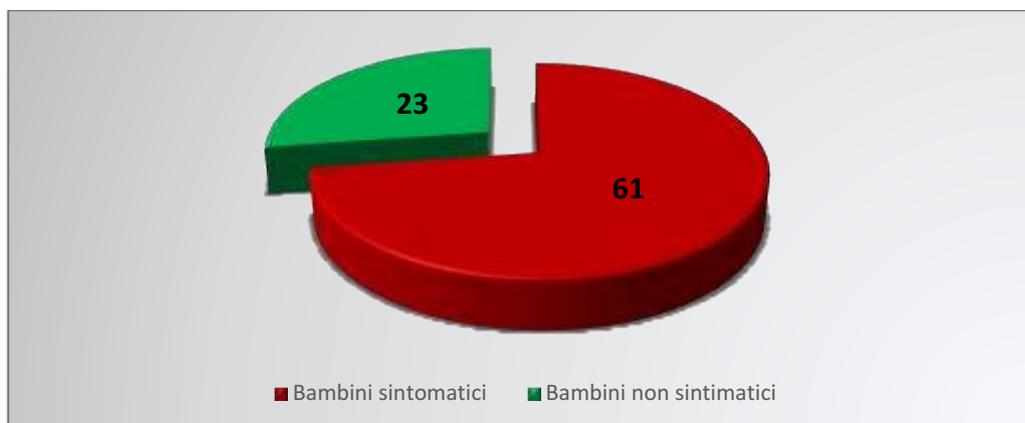
#### 4.2 La rilevazione del focolaio e la descrizione del campione

L'inizio del focolaio epidemico, occorso nella Scuola dell'Infanzia di Treviso, è avvenuto a seguito della comparsa dei primi sintomi tra i bambini frequentatori della Scuola stessa ed il personale dello staff scolastico (Grafico 1).



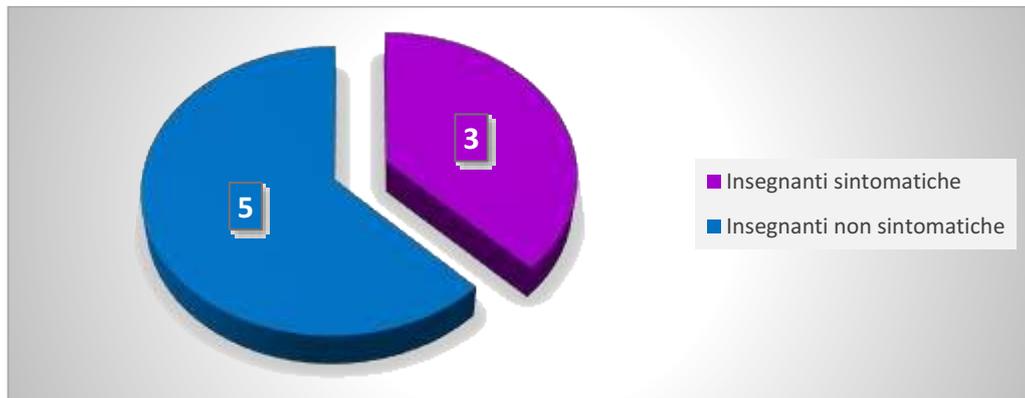
**Grafico 1.** Inizio sintomatologia del focolaio nei soggetti coinvolti Percentuale della sintomatologia riscontrata all'interno del focolaio.

Come è possibile osservare nel Grafico 1, relativo al giorno di inizio della sintomatologia nei soggetti coinvolti, le date con maggior numero di casi sono state quelle dei giorni 11,12 e 14 maggio 2021. Tali dati hanno confermato il focolaio epidemico con un picco di casi individuato il giorno 11 maggio 2021.



**Grafico 2.** Suddivisione dei bambini sintomatici e non sintomatici della Scuola dell'Infanzia di Treviso.

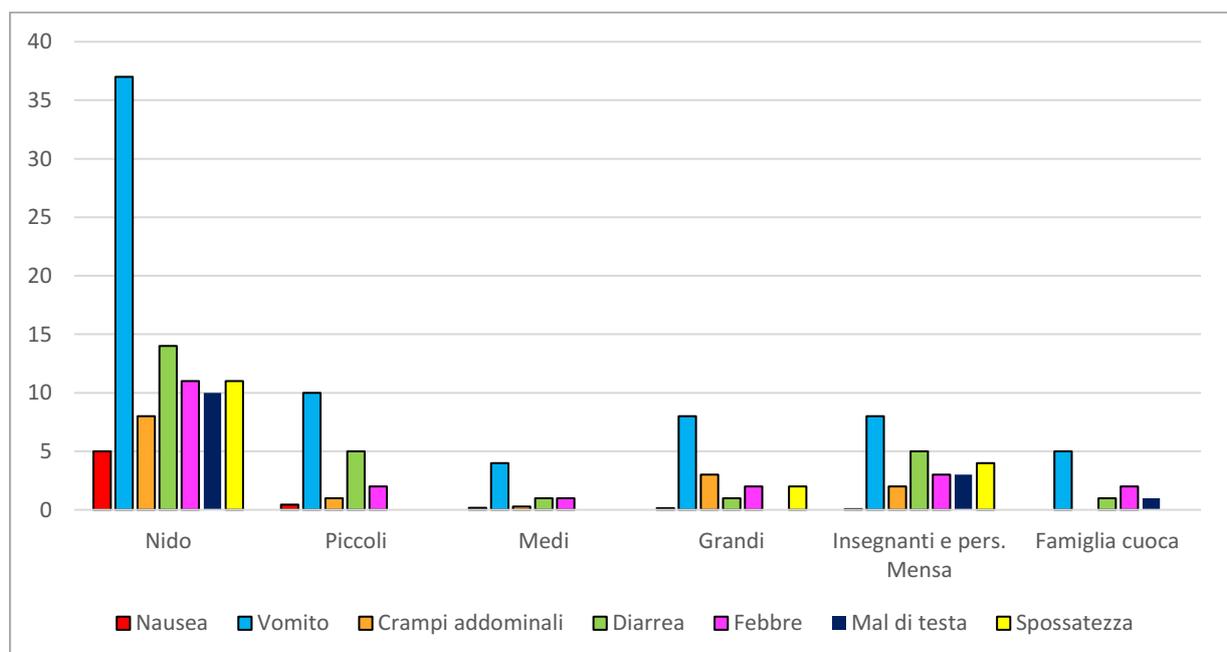
Nel Grafico 2 possiamo osservare come la percentuale dei bambini sintomatici (61 soggetti, 72,6%) sia decisamente superiore a quelli non sintomatici (23 soggetti, 27,4%).



**Grafico 3.** Suddivisione delle insegnanti sintomatiche e non sintomatiche della Scuola dell'Infanzia di Treviso.

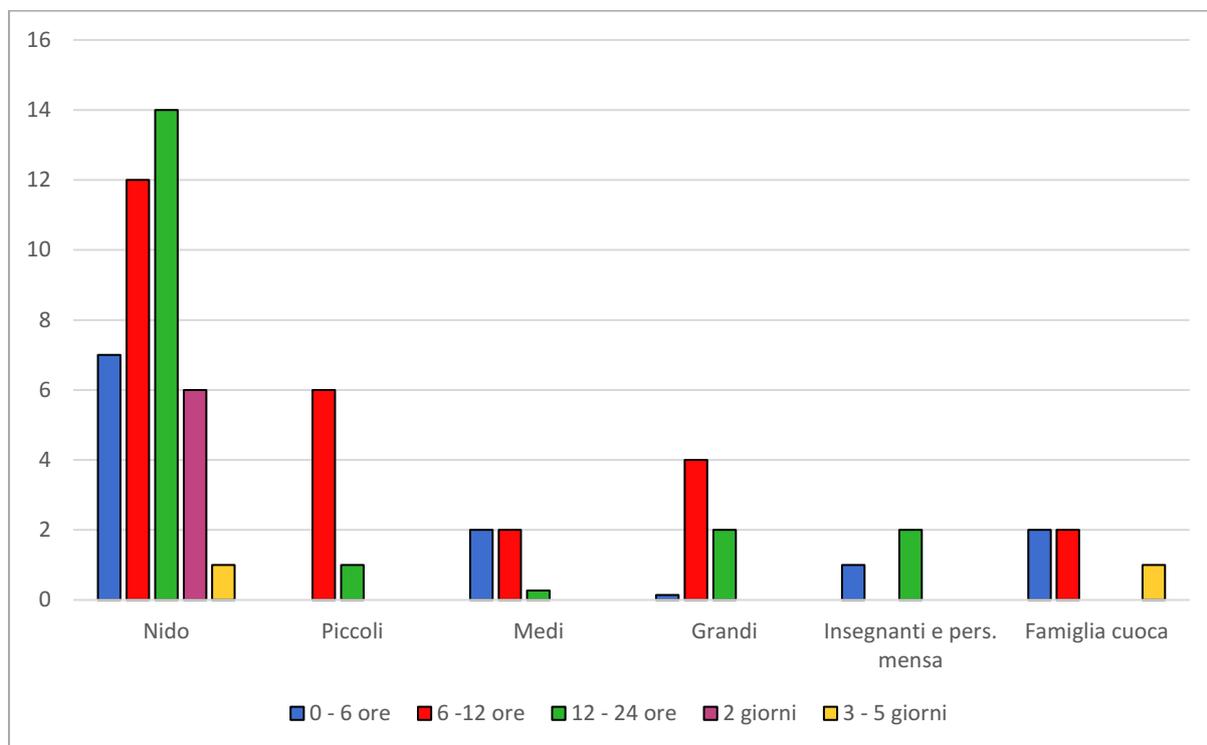
A seguito del tracciamento del personale della Scuola è emerso che, oltre ai bambini del Nido, Piccoli, Medi e Grandi, anche alcuni Insegnanti e addetti alla mensa della stessa scuola avevano iniziato a manifestare gli stessi sintomi. Il numero di insegnanti sintomatiche rilevato è di 3 soggetti su un totale di 8 (37,5%) (Grafico 3).

Il Grafico 4 rappresenta, nello specifico, la comparsa di alcuni sintomi nei soggetti individuati nel corso dell'indagine da parte degli Assistenti Sanitari del SIAN.



**Grafico 4.** Numerico della varietà dei casi sintomatici suddiviso per categoria.

È emerso che il sintomo prevalente, soprattutto tra i più piccoli frequentanti il Nido, è stato il “vomito”, con una media di 2/4 episodi terminati nell’arco di massimo 12/24 ore.



**Grafico 5.** Durata della sintomatologia nei soggetti colpiti suddivisa per categorie.

Dal Grafico 5 si evidenzia che il Nido è stata la classe con una durata media dei sintomi più lunga, compresa tra 12 e 24 ore. Per 7 soggetti i sintomi sono durati sole poche ore, mentre altri 8 bambini hanno presentato i sintomi dell’infezione per un tempo superiore ai due giorni.

È stato, inoltre, possibile effettuare uno studio più approfondito sui bambini del Nido (Grafico 6), grazie sia al numero più importante di soggetti coinvolti, che per la maggiore disponibilità di dati riguardanti quella categoria.

Analizzando la sintomatologia specifica della classe del Nido, si è osservata una durata maggiore del decorso dell’infezione di almeno 12/24 ore, dovuta principalmente alla scarsa disponibilità di difese immunitarie dei più piccoli.



**Grafico 6.** Durata della sintomatologia nei bambini del Nido della Scuola.

La categoria dei Piccoli, al contrario, ha presentato una sintomatologia, in generale, compresa principalmente tra le 6 e le 12 ore.

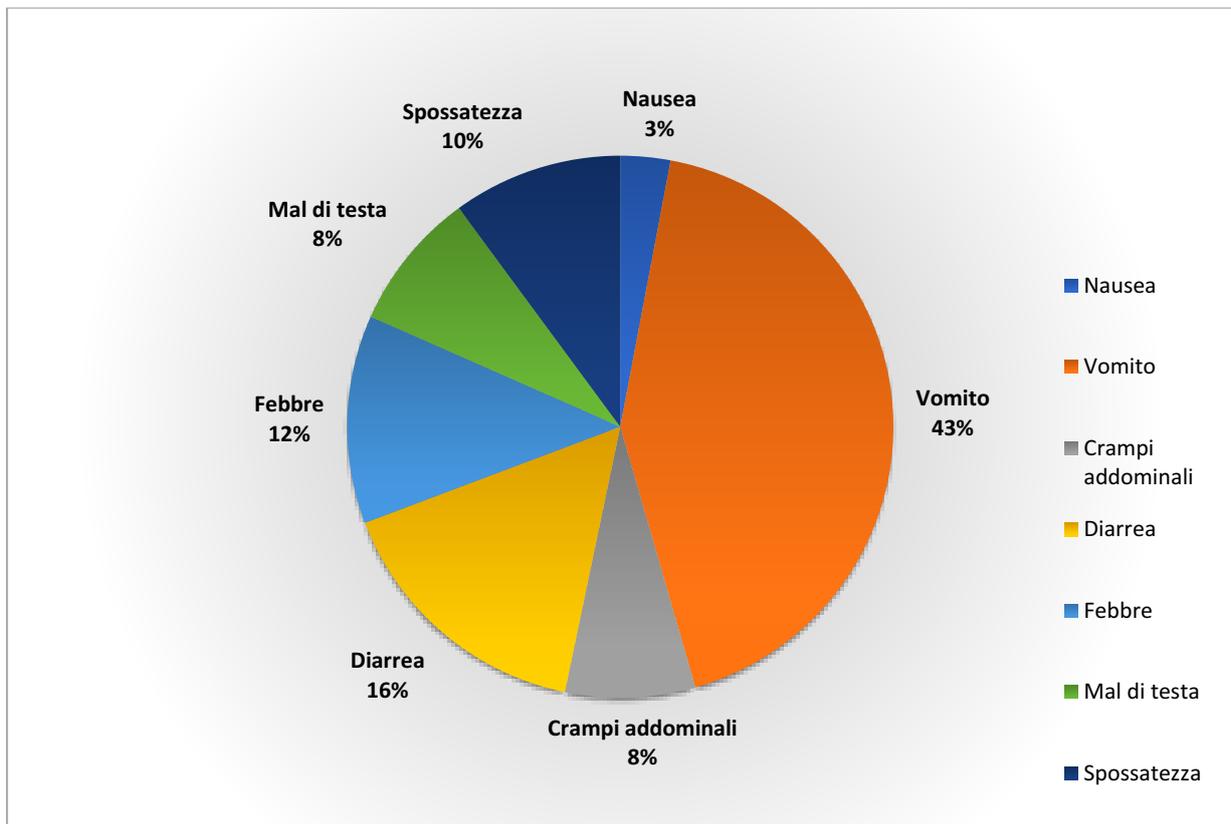
La categoria dei Medi risulta quella che ha avuto una durata dei sintomi in media più breve (circa 6 ore o anche meno).

La sintomatologia dell'infezione tra i Grandi ha avuto un picco tra le 6 e le 12 ore e si è comunque attestata entro le 12 ore di decorso.

Il caso con la durata della sintomatologia più prolungata, invece, è stato osservato nella famiglia della cuoca, con una durata degli effetti di circa 60 ore. Tale soggetto rappresenta il presunto "caso indice", da cui probabilmente è partito il focolaio epidemico.

L'indagine successiva ha evidenziato che tutte le persone coinvolte hanno dichiarato di aver manifestato sintomatologia gastroenterica nel periodo compreso tra il 3 e il 20 maggio 2021.

Al fine poi di condurre una statistica della varietà di sintomatologia riscontrata all'interno del focolaio epidemico verificatosi nella Scuola dell'Infanzia di Treviso, è emerso che i principali sintomi osservati sono stati il vomito con il 43% dei casi, seguito dalla diarrea nel 16% dei casi e dalla febbre nella misura del 12% tra tutti i soggetti coinvolti (Grafico 7).



**Grafico 7.** Percentuale delle sintomatologie riscontrate all'interno del focolaio epidemico.

#### 4.3 Analisi del campionamento

Le interviste sono state effettuate a partire dal 12 maggio alle ore 13, secondo le procedure standard del Dipartimento. Sono iniziate a partire dai genitori dei bambini assenti e, in parallelo, a tutto il personale coinvolto nella preparazione e somministrazione degli alimenti.

Dall'analisi dei dati finali e dall'evidenza di trasmissione interpersonale, è stata ipotizzata la Norovirus come eziologia del focolaio. Sono stati registrati numerosi casi di infezioni interpersonali con sviluppo di sintomatologia a circa 48 ore dal caso di infezione alimentare. Da sottolineare che i campioni di feci della cuoca sono sempre risultati negativi e solo uno dei due figli è risultato fin da subito positivo a NoVs GI.

L'acquisto del pesce crudo era stato effettuato in un mercato alcuni giorni prima (30 aprile 2021), tuttavia non erano emersi particolari episodi sintomatici negli accessi in tale periodo.

Le analisi molecolari dei tamponi ambientali, eseguiti dai Tecnici della Prevenzione del SIAN in data 20 maggio 2021 e finalizzati alla verifica dell'efficacia delle operazioni di pulizia/disinfezione precedentemente eseguite (secondo procedure concordate), hanno dato esito favorevole alla riapertura della Scuola.

AMBIENTE DI RILEVAMENTO		TAMPONI AMBIENTALI
Locali bagno «NIDO»	Fasciatoi	2
	Pomelli	5
	Armadietti	2
	Water	1
	Sciacquoni	1
Sala Giochi «NIDO»	Paracolpi e pavimento	2
	Maniglie interne ed esterne	4
	Interruttori vari	2
Dormitorio e refettorio «NIDO»	Tavoli e sedie	3
	Giochi	2
	Cucina	1
Spogliatoi delle insegnanti «NIDO» e della Cuoca	Maniglie	2
	Armadietti	3
	Lavandini e rubinetti	2
Locali bagno «MATERNA» e Insegnanti	Maniglie	2
	Interruttori	2
	Rubinetti e water	2
Refettorio e aula dell'«INFANZIA»		2
Cucina e piani di lavoro	Maniglie frigoriferi	2
	Forno	1
	Pattumiera a pedale	1
	Rubinetti	1
	Stoviglie, posate e piatti	3

**Tabella II.** Tamponi ambientali effettuati all'interno dello stabile della Scuola. **Fonte:** Autoredata.

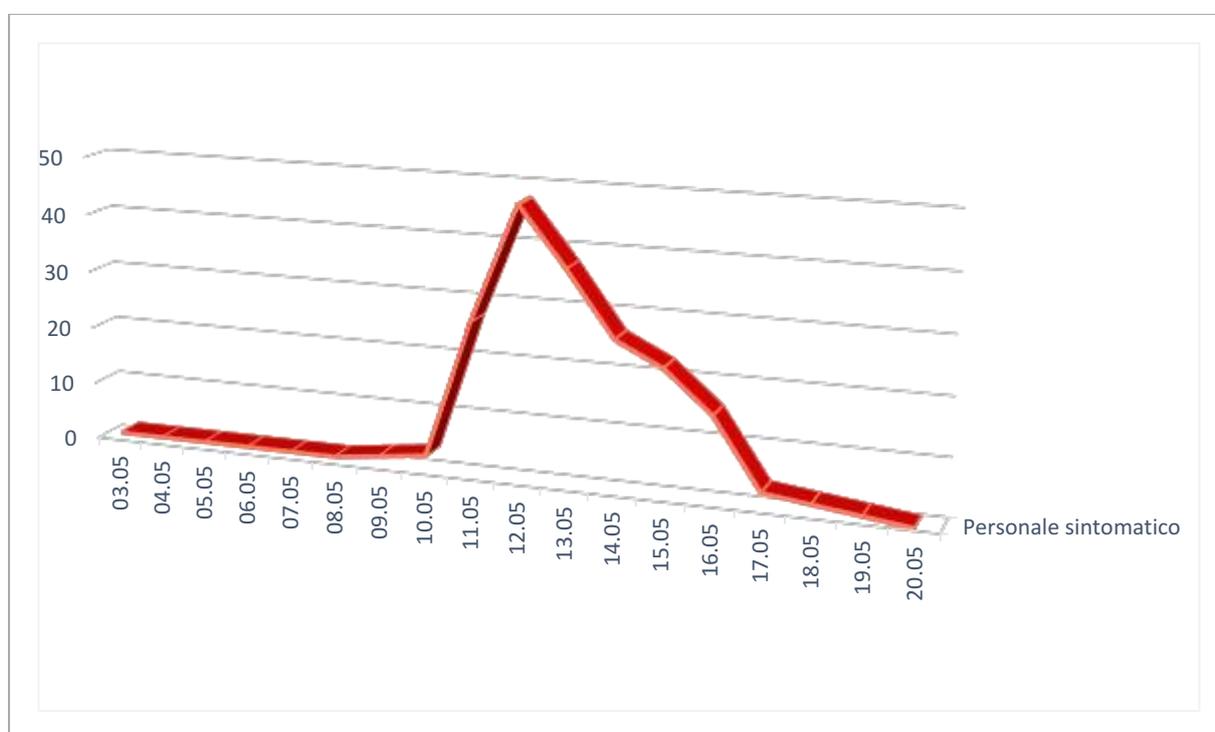
Sono stati eseguiti i seguenti tamponi ambientali (Tabella 2):

- locali bagno del Nido (fasciatoi, pomelli e armadietti, water e sciacquoni);
- sala giochi del Nido (paracolpi e pavimento, maniglie interne ed esterne, interruttori vari);
- dormitorio e refettorio del Nido (tavoli, sedie, giochi, cucina);

- spogliatoi delle insegnanti del Nido e della cuoca (maniglie, armadietti, lavandini e rubinetti);
- bagno dei bambini della Materna e delle insegnanti (maniglie, interruttori, rubinetti e water);
- refettorio e aula dell'Infanzia;
- cucina e piani di lavoro (maniglie frigoriferi, forno, pattumiera a pedale, rubinetti, stoviglie, posate e piatti);

Per quanto riguarda le analisi delle acque non è stato fatto nessun tipo di esame.

L'esame batteriologico per la ricerca di batterici enterici è risultata negativa per tutti i campioni esaminati. I campioni positivi alla RT-PCR sono risultati del genotipo GI.



**Grafico 8.** Andamento giornaliero delle infezioni del focolaio nel periodo 3 – 20 maggio 2021.

Dal Grafico 8 si evince, infine, il trend generale del focolaio epidemico avvenuto nella Scuola dell'Infanzia di Treviso, con un picco di soggetti sintomatici occorso tra i giorni 11 e 14 maggio 2021 e una graduale diminuzione dei casi positivi nei giorni a seguire.

Dall'episodio in esame è possibile dedurre come, in generale per tutti i focolai causati da virus di simile tipologia, l'aumento dei casi sintomatici dovuto al contagio sia così rapido e diretto, come spesso anche la trasmissione all'interno della comunità (presumibili allargamenti

successivi a familiari, amici e conoscenti). Con un andamento simile può procedere anche il decorso della patologia, a condizione che vengano messe in atto le dovute misure di prevenzione e contrasto.



## CAPITOLO 5 - DISCUSSIONE

### 5.1 Quadro generale

Sulla base delle prime indagini effettuate, è stato subito ipotizzata la natura virale del focolaio gastroenterico della scuola, già prima della conferma ottenuta con i test microbiologici. Questa deduzione è stata possibile dal momento che la sintomatologia era risultata coerente con la descrizione di focolai da NoVs, ovvero un periodo di incubazione di 24-48 ore, con episodi di vomito superiori al 50% dei casi, con la durata della malattia tra 12 e 60 ore e gli esami colturali negativi per batteri patogeni. (Per maggiori dettagli si veda schema riassuntivo in Allegato 4).

L'indagine epidemiologica è stata eseguita sulle basi della fonte di infezione e sulla sua diffusione tra alunni, staff scolastico e familiari, avendo, questa infezione, un'incidenza molto elevata.

Non è stata effettuata alcuna verifica sulla rete idrica per la ricerca di eventuali prove di correlazione con il focolaio in quanto, dalle prime indagini, è subito emerso che la causa scatenante era partita dal personale addetto alla mensa scolastica. L'estraneità dell'acqua quale veicolo dell'infezione, oltre ad essere stata avvalorata dai fatti, è stata esclusa a causa dell'utilizzo, nella Scuola, dell'acqua da bere esclusivamente di tipo confezionato in bottiglia.

È stato effettuato un sopralluogo da parte dei Tecnici della Prevenzione del Dipartimento, dal quale sono emersi i seguenti risultati:

- apparente assenza di alimenti a rischio elevato di contaminazione;
- procedure dell'operatore conformi e adeguate, condizioni igienico-sanitarie e disposizioni di pulizia buone. Non sono risultati alimenti residui costituenti i pasti precedenti, eccetto un modesto quantitativo di carne macinata congelata, cruda;
- è stato accertato che le schede di autocontrollo cottura e rigenerazione, sanificazioni giornaliere e periodiche fossero regolarmente compilate.

Il probabile primo caso (e verosimilmente "indice") ha presentato disturbi gastroenterici il giorno successivo alla festa, con sintomatologia per circa 60 ore. Si sono registrati poi numerosi casi di infezioni interpersonali con sviluppo di sintomatologia a circa 48 ore dal caso di infezione alimentare.

Per quanto riguarda, invece, le prescrizioni relative alla riattivazione delle attività didattiche, è stata concessa la riapertura dopo la sanificazione di tutti gli ambienti della scuola e il successivo controllo di efficacia attraverso il monitoraggio con campioni ambientali. Inoltre, i bambini sono stati riammessi con i criteri stabiliti in un preciso protocollo, criteri validi anche per i genitori a casa, al fine di limitare la diffusione del focolaio.

Inoltre, anche presso il Pronto Soccorso dell'Ospedale del paese della cuoca non è stato rilevato alcun aumento del numero di accessi per violenti episodi di vomito, nausea e disidratazione.

Dopo un'accurata ricerca nella letteratura scientifica recente, in merito alla modalità di trasmissione e ai tempi di permanenza del virus negli ambienti e sulle caratteristiche dei soggetti sintomatici, si è deciso di ritestare alcuni campioni di feci di casi positivi al Norovirus GI. Da sottolineare, tuttavia, come il ridotto numero di campioni di feci, sul quale sono state effettuate le ricerche microbiologiche, ha limitato i dati oggettivi a disposizione dell'indagine.

Rispetto al numero di alunni, staff scolastico e personale addetto alla mensa, i campioni a disposizione sono stati numericamente esigui. E questo in generale a causa della scarsa collaborazione generale ad effettuare il prelievo da parte della scuola e dei familiari stessi.

La presenza di un menù prefissato e deciso con largo anticipo dalla dietista, ha permesso di valutare, e conseguentemente scartare, qualsiasi tipo di coinvolgimento di alimenti come possibile causa del focolaio, favorendo così l'ipotesi dell'esclusività della diffusione del virus per contagio umano.

L'ipotesi è stata poi avvalorata da quanto riportato dalla cuoca, la prima ad aver accusato la sintomatologia. Essa, infatti, aveva riferito della spesa di pesce fatta per il suo nucleo familiare e del compleanno al quale aveva preso parte.

La condivisione poi delle aree comuni, come ad esempio la mensa, da parte della maggioranza dei bambini e del personale scolastico, ha assunto di conseguenza una rilevanza significativa nella diffusione del focolaio di infezione.

Successivamente ai casi di gastroenterite registrati nella scuola, a scopo precauzionale, si sono scelte norme igieniche più scrupolose, che hanno permesso l'interruzione della trasmissione virale.

Questo suggerisce come l'isolamento dei soggetti colpiti, fino a 48 ore dopo la scomparsa di sintomi e il contemporaneo uso di disinfettanti specifici, rappresentino le soluzioni più efficaci per controllare e contenere questo tipo di focolaio.

## **5.2 Limiti dello studio**

Il numero dei dati ottenuti, attraverso l'indagine svolta dal Dipartimento, è stato limitato ed in misura minore di quanto previsto. La motivazione risiede nel fatto che più soggetti coinvolti nell'indagine non si sono dimostrati sufficientemente collaborativi con gli operatori sanitari, spesso poco chiari e poco esaustivi. Molti altri, al contrario, hanno avuto un comportamento timoroso o reticente, soprattutto in merito a ciò che riguardava le abitudini alimentari e di vita.

Molte famiglie non si sono subito confrontate con il pediatra di libera scelta, pensando ad uno stato di malessere influenzale passeggero, sottovalutando i sintomi di tossinfezione alimentare. Questo ha contribuito ad avere dati non sempre tempestivi, dettagliati e precisi necessari all'indagine stessa.



## CAPITOLO 6 – PROGETTO APPLICATIVO

### 6.1 Presentazione

La scuola rappresenta, da sempre, il luogo più importante per l'educazione e la formazione, il luogo ideale per lo scambio di idee, opinioni e cultura. Tuttavia, essa rappresenta anche l'ambiente dove i bambini di ogni genere ed età, come tutte le persone che vi lavorano, si sentono, in ogni momento, in assoluta sicurezza.

La sanità e la scuola sono coinvolte, sempre più spesso, nella realizzazione di processi di formazione e educazione sociale e culturale di studenti, genitori e comunità intere, dal momento che riescono a creare le migliori condizioni favorevoli alla tutela e alla promozione della salute di ogni individuo e dell'intera collettività.

Quando una o più malattie infettive si manifestano in comunità scolastiche, riescono a provocare, spesse volte, allarmismi anche ingiustificati, con interventi di prevenzione da parte della Sanità Pubblica spesso ritenuti superficiali e inadeguati, garanzie di rientro (anche attraverso modelli di autocertificazione in assenza di sintomi) considerate troppo leggere, spesso con la pretesa di disinfezione dei locali come pratica essenziale per il ritorno sui banchi.

È ormai consolidato che l'*incipit* di ogni malattia avviene solitamente a partire dall'incubazione, come del resto è risaputo che la maggior parte dei casi di contagio possono essere evitati adottando regole basilari, ma altrettanto efficaci, di prevenzione e di igiene, purché adottate tempestivamente anche in completa assenza di individui malati. Le precauzioni basilari devono essere utilizzate infatti a prescindere dalla diffusione di casi di malattia.

Le misure di prevenzione, come le vaccinazioni per i bambini e le buone pratiche di igiene, rimangono i modi migliori ed efficaci per prevenire la diffusione di qualsiasi malattia e lo sviluppo di eventuali focolai.

I tempi necessari per il ritorno nei luoghi di studio e di lavoro, dopo una malattia infettiva come quella causata da Norovirus, fanno riferimento al periodo di massima contagiosità della stessa; possono inoltre variare da persona a persona, poiché una risposta diversa sul piano clinico è normale.

### **6.1.2 Scopo del progetto**

Lo scopo di questo capitolo è quello di illustrare un nuovo Protocollo per la gestione sanitaria ed il controllo delle Norovirosi nelle Scuole Primarie. Protocollo da mettere in atto al verificarsi di un focolaio epidemico e che possa servire come procedura standard per il SIAN (Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione) all'interno del Dipartimento di Prevenzione dell'AULSS2 di Treviso.

Questo protocollo vuole dare indicazioni complete e basilari alle scuole, al fine di fornire azioni preventive e procedure di gestione il più possibile efficaci. Permetterà, inoltre, di consolidare azioni connesse tra Scuola e Dipartimento sul tema dei focolai da Norovirosi, con un approccio più coordinato a beneficio di tutta la comunità.

## **6.2 Procedura per la gestione di focolaio da Norovirosi nelle Scuole**

### **1. Premessa**

Un nuovo Protocollo per la gestione di focolaio da NoVs nelle Scuole dovrà riuscire ad accrescere l'efficacia e la funzionalità dei metodi e degli strumenti utilizzati sia in termini temporali che di risultato. Tale procedura, come tutti i documenti di indirizzo, sono da considerarsi un "lavori in corso", in quanto sono regole soggette a modifiche e aggiornamenti continui rispetto a rigide misure e normative adottate in tempi passati, che spesso non erano in grado di rispondere tempestivamente alla continua evoluzione dei fattori di malattia trasmessi da alimenti.

Va sottolineato, però, che nuove misure di prevenzione e cura possono ridurre il rischio di trasmissione in ambiti scolastici, ma non possono ovviamente azzerarlo.

### **2. Scopo del documento**

Questo documento vuole fornire un supporto operativo agli operatori del Dipartimento di Prevenzione del Servizio SIAN (Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione) e alle altre figure che svolgono ruoli importanti all'interno delle scuole e che sono, a pieno titolo, coinvolte nell'attuare strategie di prevenzione a livello di comunità.

Si vogliono dare indicazioni chiare e precise per la gestione di eventuali focolai di Norovirus nelle scuole e nei servizi educativi dell'infanzia, adottando modalità basate su buone pratiche di igiene e sanità pubblica, razionali e scientifiche, condivise con il Servizio, evitando frammentazione e disomogeneità tra Scuole e Dipartimento.

### 3. Soggetti Destinatari

La presente procedura è rivolta alle istituzioni scolastiche e ai servizi educativi, nonché al Dipartimento di Prevenzione del Sistema Sanitario Nazionale, che potrebbero essere coinvolti nella risposta a livello di salute pubblica ai possibili scenari di focolai di Norovirus in ambito scolastico e nei servizi educativi per bambini e ragazzi.

Nello specifico, il target previsto è rappresentato dalle scuole, dirigenti scolastici, referenti scolastici, personale didattico, operatori addetti alla mensa, nuclei familiari, Dipartimento di Prevenzione AULSS2 Servizio SIAN (Dirigente Medico e Veterinario, Assistente Sanitario, Tecnico della Prevenzione).

### 4. Campo di applicazione

Ai fini dell'identificazione precoce dei casi sospetti, è necessario prevedere un sistema di monitoraggio, dello stato di salute degli alunni e del personale scolastico, efficace e tempestivo, con doveri e responsabilità per i familiari coinvolti (nel contattare il proprio medico curante e la scuola) e per il personale stesso. Inoltre, è fondamentale predisporre la compilazione di un registro generale, per tracciare giornalmente le assenze per nucleo classe e identificare eventuali situazioni anomale o sospette.

## 5. Modalità operative

Sono consigliate alle Scuole le seguenti azioni<sup>37</sup>:

- identificare dei referenti scolastici adeguatamente formati sulle procedure da seguire nell'eventualità di focolai da malattie infettive;
- identificare, all'interno del Servizio SIAN competente a livello territoriale, uno o più operatori (formati sulle linee guida da focolai) all'interno di comunità come scuole o servizi educativi per l'infanzia;
- per facilitare l'identificazione dei contatti stretti da parte del Servizio dell'AULSS2, si consiglia alla scuola di tenere aggiornato un registro di ogni gruppo classe e del personale, per rendere più veloce e agevole la ricostruzione di eventuali supplenze, spostamenti di alunni fra classi, di personale didattico e servizio mensa;
- richiedere massima collaborazione all'interno dei gruppi genitori ad inviare tempestivamente comunicazione di assenze per motivi sanitari, in modo da monitorare più velocemente gli alunni per gruppo classe;
- richiedere a operatori scolastici e famiglie comprese, la tempestiva comunicazione al dirigente scolastico e al referente nominato per focolai da Norovirus, nel caso un alunno o un componente della struttura scolastica risultassero contatti stretti di un caso confermato da NoVs.;
- stabilire, con il Dipartimento, un protocollo (nel rispetto della privacy) per contattare tutti i genitori degli alunni contatti stretti; deve essere posta particolare attenzione alla privacy, in modo da non diffondere, all'interno dell'ambito scolastico, alcun tipo di dato sensibile, nome, ecc., nel rispetto della GDPR 2016/679 EU (*General Data Protection Regulation*, principale normativa europea in materia di protezione dei dati personali) e delle prescrizioni del Garante (d.lgs. 10 agosto 2018, n 101), ma fornendo comunque le corrette informazioni al Dipartimento di Prevenzione. Quest'ultimo avrà anche l'onere di informare, assieme al dirigente scolastico, quelle famiglie di bambini individuati come contatti stretti e predisporre una nota informativa per i genitori e lo staff di scuola e mensa;

---

<sup>37</sup> Prevention of Norovirus infection in schools and childcare facilities - Technical report ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), Report commissioned by the Food and Waterborne Diseases and Zoonoses programme of the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), coordinated by Dr Andreas Jansen, and produced by Bazian Ltd., public consultation opened on ECDC's website from 12 July to 31 August 2012.

- comunicare in modo chiaro la necessità, per studenti e personale scolastico, di rimanere a casa, rivolgendosi al proprio pediatra o medico di famiglia, nei casi di sintomatologia o temperatura corporea superiore ai 37,5 °C. Si riportano, di seguito, i sintomi più comuni di Norovirus: forti attacchi di diarrea e vomito, fenomeni concomitanti di nausea, crampi al ventre e dolori muscolari, bambini/adolescenti < 20 anni con vomito anziché diarrea, adulti ≥ 20 anni con diarrea anziché vomito;
- sensibilizzare e informare il personale scolastico nell'individuazione precoce di eventuali sintomi o segni, per comunicarli tempestivamente al referente scolastico per i focolai da Noroviroosi;
- definire procedure per gestire alunni e personale scolastico che dovessero manifestare sintomi durante le ore scolastiche, prevedere quindi l'immediato rientro al proprio domicilio, fornendo la necessaria assistenza mantenendoli separati dal resto della classe e del personale;
- identificare un ambiente dedicato all'accoglienza di eventuali persone o alunni che dovessero manifestare sintomatologia da Noroviroosi, senza creare allarmismi; gli alunni minori non possono essere lasciati da soli, ma in presenza di un adulto fino all'arrivo di un genitore o tutore legale;
- prevedere un piano di sanificazione per l'area di isolamento e per le stanze frequentate da alunni o componenti del personale scolastico o di mensa;
- condividere tutte le informazioni e le procedure con la scuola, i genitori degli alunni e provvedere alla formazione del personale;
- predisporre di un piano scolastico per didattica a distanza (DaD) per proseguire il percorso di formazione e apprendimento, previsto dalle linee guida, per il contenimento del contagio.

## 6. Bambini con fragilità

In ogni contesto è necessario garantire la tutela dei bambini con fragilità, in collaborazione con la scuola, il pediatra, il medico di famiglia e lo stesso nucleo familiare. La sorveglianza attiva di questi bambini deve essere definita in comune accordo tra referente scolastico e Dipartimento di Prevenzione, con la collaborazione del medico pediatra.

Da qui la necessità di un accordo con i pediatri che hanno in carico i bambini fragili, nel rispetto della privacy, ma con lo scopo di procedere alla precoce identificazione dell'infezione e garantire un'efficace prevenzione per Norovirus.

#### 7. Interfacce e compiti del Sistema Sanitario e Sistema Educativo ai vari livelli

È molto importante, fin da subito, che il Dipartimento di Prevenzione identifichi delle figure professionali referenti sia nell'ambito scolastico sia nell'ambito medico (PLS/MMG). Figure che hanno la responsabilità di interfacciarsi con i Medici curanti degli alunni (PLS) e di supportare la scuola e i medici, per tutto ciò che riguarda le attività inerenti questo protocollo. E questo coinvolgendo anche il Dirigente Scolastico in ogni tipo di direttiva o indicazione, e cooperando tutti in una stessa direzione.

Le seguenti figure devono acquisire, rivolgendosi alle figure designate all'interno del Dipartimento, delle conoscenze di base sulle infezioni da alimenti e sulle misure di prevenzione e controllo e sulle indagini epidemiologiche.

Per avere un costante punto di riferimento per il territorio e per le scuole stesse, si suggerisce di individuare almeno due referenti all'interno del Servizio SIAN, al fine di garantire sempre un flusso informazioni in entrata e uscita.

Si consiglia, inoltre, l'uso di incontri virtuali e di messaggistica elettronica, al fine di velocizzare i tempi di azione e di fare il punto della situazione in modo molto più frequente e veloce.

#### 8. Interfaccia nel sistema educativo:

È molto importante che ogni scuola individui, al suo interno, una figura specifica dedicata all'emergenza "focolai", non obbligatoriamente identificata nel Dirigente Scolastico. Tale soggetto deve avere la funzione di referente sia per il Dipartimento che per tutti gli aventi causa allo scoppio di un focolaio, creando una rete comunicativa con figure analoghe di altri enti o istituti per un proficuo scambio di informazioni.

È opportuno, inoltre, identificare anche la figura del sostituto del referente scolastico per i focolai anzidetti, in modo da evitare inutili blocchi o interferenze nelle procedure in caso di mancata impossibilità della figura designata a tale ruolo.

Risulta poi necessario che le comunicazioni tra Scuola, Medici e Dipartimento siano il più possibile chiare e immediate e che si concretizzino attraverso posta elettronica certificata e telefono per ogni referente.

#### 9. Test diagnostici disposizione<sup>38</sup>:

La diagnosi di infezione da NoVs è di tipo clinico e prevede in primis una valutazione dei segni e sintomi della persona o bambino, della loro entità, della durata e informazioni riguardanti tutti gli alimenti recentemente assunti dalla persona.

Generalmente, i test di laboratorio non vengono richiesti, quando cioè la persona colpita non corra particolari rischi. Lo sono invece negli altri casi in cui si verifica l'aggravarsi di complicanze, nei casi in cui i sintomi diventano gravi e perdurano per alcuni giorni, associati a focolai o potenzialmente causati da patologie diverse caratterizzate da sintomi simili.

Nel caso vi sia un sospetto focolaio, le analisi possono verificare e confermare quale sia il microrganismo responsabile ed appurare lo stato di propagazione del focolaio stesso, in modo da mettere in essere le giuste contromisure per contrastarlo correttamente.

Va sottolineato che le persone a rischio di complicanze, per le già presenti condizioni cliniche o per la compromissione del sistema immunitario, vengono indirizzate ai seguenti test<sup>39</sup>:

- pannello di patogeni gastrointestinali, si tratta di test molecolari per l'identificazione nelle feci di più agenti patogeni;
- test molecolare (RT-PCR), test di elezione per la diagnosi che consiste nella ricerca nelle feci del materiale genetico virale (RNA) del NoVs;
- coprocultura, esame microbiologico sulle feci della persona che viene eseguita prelevando tramite cucchiaio del tappo della provetta un campione di feci. Tale esame serve a rilevare patogeni batterici solitamente più frequenti come Salmonella o Shigella, responsabili di manifestazioni simili a quelle di NoVs;

---

<sup>38</sup> MacCannell Taransia, Umscheid Craig A., Agarwal Rajender K., Lee Ingi, Kuntz Gretchen, Stevenson Kurt B. and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), Guideline for the Prevention and Control of Norovirus Gastroenteritis Outbreaks in Healthcare Settings, Infect Control Hosp Epidemiol, 2011 Oct; 32(10):939-69.

<sup>39</sup> Schweon S.J., Recognizing and preventing norovirus infection, Nursing, 2012 Jun, 42(6):68-9.

- ricerca di leucociti nelle feci che aiuta a identificare la presenza di globuli bianchi nelle feci indicando la presenza o meno di una grave infezione batterica o parassitaria, assenti in caso di infezione di NoVs;
- ricerca di uova e parassiti, questo test è utile per escludere la presenza di infezioni a livello parassitario che possono causare simili sintomi, soprattutto in persone che hanno recentemente viaggiato in Paesi a rischio;
- ricerca del sangue occulto nelle feci, aiuta a rilevare malattie di tipo infettivo che causano diarrea ematica, nel caso da Norovirus il sangue non è mai presente nelle infezioni.

Altri test che possono essere effettuati in persone con sintomi gravi di febbre alta o disidratazione sono:

- emocoltura, viene richiesta per escludere che l'eventuale infezione batterica si diffonda nel circolo ematico;
- elettroliti e pannello metabolico di base, vengono utilizzati per il monitoraggio dei livelli di sodio e potassio, per verificare l'assenza del malfunzionamento di un organo in persone disidratate;
- emocromo, spesso utile per tracciare la conta dei globuli bianchi in persone con segni di infezione batterica.

## 10. Risposta a eventuali focolai da Norovirus

### 10.1 Gli scenari

Si prendono a modello gli scenari più frequenti di un eventuale comparsa di focolaio o caso singolo da Norovirus (Per maggiori dettagli si veda schema riassuntivo in Allegato 2).

- Alunno che presenta un aumento della temperatura corporea sopra i 37,5 °C o un sintomo compatibile con gastroenterite da NoVs, in ambito scolastico:
  - l'operatore scolastico che viene a conoscenza dell'alunno sintomatico dovrà avvisare immediatamente il referente scolastico per focolai epidemici;
  - il referente o altro componente della scuola deve telefonare subito un genitore o il tutore legale del bambino;
  - ospitare momentaneamente l'alunno in una stanza dedicata, in infermeria o in un'area di isolamento;

- procedere alla rilevazione della temperatura corporea del bambino mediante l'uso di termometri che non prevedono il contatto;
- è fondamentale che il bambino non venga mai lasciato solo, ma sempre in presenza di un adulto, quest'ultimo ove possibile manterrà un distanziamento fisico di almeno un metro e possibilmente una mascherina chirurgica fino all'arrivo del genitore/tutore;
- possibilmente, chiunque entri a contatto con il caso sospetto, genitori compresi dovrà essere dotato di una mascherina chirurgica;
- pulire e disinfettare qualsiasi superficie della stanza o area di isolamento dopo che l'alunno sarà tornato a casa;
- i genitori dovranno informare il pediatra o medico di famiglia per la valutazione clinica del caso anche telefonica;
- i medici (PLS/MMG) in caso di sospetto di infezione da NoVs richiedono tempestivamente la coprocoltura e lo comunicano al referente del Dipartimento di Prevenzione;
- il Dipartimento di Prevenzione provvede all'esecuzione della coprocoltura;
- il Dipartimento di Prevenzione si attiva per l'approfondimento dell'indagine epidemiologica con le conseguenti procedure coinvolgendo lo staff.

Se la coprocoltura risulta positiva, si notifica il caso e si avvia la ricerca dei contatti tramite i referenti del Dipartimento, con conseguente azione di sanificazione straordinaria della struttura scolastica nella parte interessata.

Invece, per il rientro a scuola, bisognerà attendere la totale assenza di sintomi da parte dell'alunno. Il referente scolastico per focolai dovrà fornire al Dipartimento di Prevenzione l'elenco dei compagni di classe e degli insegnanti nel caso confermato che siano stati a contatto nelle 48 ore precedenti la comparsa dei sintomi.

Il Dipartimento inizierà le consuete indagini con le famiglie degli alunni. L'alunno dovrà rimanere a casa fino alla guarigione clinica seguendo le indicazioni del pediatra che redigerà una attestazione che il soggetto può rientrare a scuola perché risultante guarito.

- Alunno che presenta un aumento della temperatura corporea sopra i 37,5 °C o un sintomo compatibile con gastroenterite da NoVs, presso la propria abitazione:
  - il bambino deve rimanere a casa;
  - il genitore o il tutore devono informare tempestivamente il pediatra o il medico di famiglia;
  - il genitore o il tutore devono comunicare l'assenza scolastica per motivi di salute;
  - il medico, in caso di sospetto da infezione richiede la coprocoltura e lo comunica al Dipartimento di Prevenzione;
  - il Dipartimento di Prevenzione provvede a inviare la coprocoltura al laboratorio;
  - il Dipartimento di Prevenzione inizia l'approfondimento dell'indagine epidemiologica e le conseguenti procedure con lo staff dedicato del SIAN;
  - si procede quindi come indicato nella procedura precedente.
  
- Operatore scolastico o di mensa che presenta un aumento della temperatura corporea sopra i 37,5 °C o un sintomo compatibile con gastroenterite da NoVs, in ambito scolastico:
  - l'operatore scolastico o di mensa deve lasciare la struttura, rientrando al proprio domicilio, chiamando il proprio medico che valuterà la sua situazione clinica e l'eventuale prescrizione di coprocoltura;
  - il medico, in caso di sospetto di gastroenterite o sintomi come vomito e diarrea richiede l'esame e lo comunica al Dipartimento;
  - il Dipartimento si fa carico dell'invio del test al laboratorio analisi;
  - il Dipartimento si attiva per approfondire l'indagine epidemiologica con le conseguenti procedure;
  - il Dipartimento provvede come indicato nel caso precedente;
  - in caso di diagnosi negativa provvederà a redigere una attestazione che l'operatore può rientrare al lavoro perché è stato seguito tutto il percorso terapeutico di prevenzione per gastroenterite acuta.

- Operatore scolastico o di mensa che presenta un aumento della temperatura corporea sopra i 37,5 °C o un sintomo compatibile con gastroenterite da NoVs, presso la propria abitazione:
  - l'operatore scolastico o di mensa deve rimanere a casa;
  - l'operatore deve contattare il proprio medico di famiglia e spiegare la sua attuale situazione;
  - comunicare la propria assenza dal lavoro alla scuola con certificato medico per motivi di salute;
  - il medico curante in caso di sospetto da infezione richiede la coprocoltura e lo comunica al Dipartimento di Prevenzione;
  - il Dipartimento provvede a consegnare il test al laboratorio analisi;
  - il Dipartimento si attiva per approfondire l'indagine epidemiologica e le procedure seguenti di routine;
  - il medico di famiglia, in caso di esito negativo, redigerà una attestazione che l'operatore in questione potrà rientrare al lavoro presso la scuola o mensa poiché è stato seguito tutto il percorso terapeutico di prevenzione per gastroenterite acuta.

#### 11. Numero elevato di assenze per nucleo classe

Il referente scolastico per focolai deve comunicare al Dipartimento la presenza di un alto numero di assenze improvvise di alunni in una stessa classe o di insegnanti.

Il Dipartimento dovrà quindi effettuare un'indagine epidemiologica per valutare le azioni di sanità pubblica da intraprendere, dovendo tener conto della presenza di casi confermati di infezione da NoVs sia nella scuola che di focolai nella comunità.

#### 12. Trasmissione di catena non nota

Nel caso in cui un alunno dovesse risultare un contatto stretto asintomatico di un caso di cui non è nota la catena di trasmissione, il Dipartimento valuterà la possibilità di far effettuare coprocoltura al medesimo e di contattare la famiglia per le precauzioni preventive per la sanificazione di ambienti igienici all'interno della propria abitazione.

La coprocoltura avrà lo scopo finale di verificare il ruolo dei minori asintomatici nella trasmissione del virus all'interno della comunità scolastica.

### 13. Alunni o operatore scolastico positivi a Norovirus

La sanificazione della scuola o della mensa deve essere effettuata il prima possibile da quando l'alunno o l'operatore positivo hanno utilizzato la struttura scolastica. Si deve:

- chiudere le aree utilizzate dalla persona positiva fino alla sanificazione degli ambienti;
- favorire la circolazione dell'aria nell'ambiente aprendo porte e finestre;
- pulire e disinfettare tutti gli ambienti utilizzati dalla persona positiva a NoVs, come aule, cucine, mense, bagni o aree comuni;
- procedere con la pulizia e disinfezione ordinaria degli ambienti interessati.

### 14. Misure di prevenzione generali

La prevenzione di molte infezioni si basa non tanto su misure di controllo a seguito di casi, quanto sull'adottare norme comportamentali di routine, individuali e collettive. Quando si parla di precauzioni universali si intendono misure da poter utilizzare al di là dell'insorgenza dei casi di malattia. (Per maggiori dettagli si veda Gestione delle Scuole per Norovirus in Allegato 3).

La catena epidemiologica delle malattie infettive e diffuse può essere interrotta con la regolare e continua adozione di una serie di misure di prevenzione basilari, che dovrebbero venir sempre utilizzate in contesti di vita collettivi, non solo familiari ma anche di scuola, ambienti ricreativi e di lavoro.

È molto importante che la scuola adotti presidi fissi per lavaggio delle mani e per l'utilizzo dei servizi igienici come gel, salviette monouso e carta igienica.

#### 14.1. Il lavaggio delle mani

Il lavaggio delle mani è la prima misura comportamentale di tipo preventivo.

Il lavaggio delle mani va effettuato:

- prima e dopo avvenga manipolazione o il consumo di alimenti;
- dopo l'utilizzo dei servizi igienici della scuola;

- prima e dopo pulizie generali degli ambienti;
- dopo l’eventuale manipolazione di oggetti sporchi o contaminati;
- ogni volta che il personale scolastico lo ritenga opportuno o valuti le mani di un alunno visibilmente sporche dopo un gioco.

#### 14.2. Igiene di oggetti e indumenti

L’igiene in generale prevede accurata attenzione e pulizia di taluni oggetti, quali spazzolini da denti, pettini, scarpe, e indumenti in genere, ma assume particolare importanza negli ambienti di comunità soprattutto quando vi partecipano bambini di scuola primaria.

È quindi importante seguire queste indicazioni di norma<sup>40</sup>:

- utilizzare materiale che sia possibilmente monouso (tovaglioli, fazzoletti, asciugamani);
- non fare uso promiscuo di posate, cappelli, scarpe, indumenti in generale;
- non utilizzare tovaglie di stoffa per più pasti, biancheria o indumenti, preferire materiale monouso se possibile;
- effettuare ogni settimana il lavaggio di tutta la biancheria adibita per la mensa (divise, grembiuli, cuffie, zoccoli ecc.);
- effettuare la sanificazione o pulizia di giochi quando lo si ritiene necessario o in qualsiasi momento richiedano particolare pulizia.

#### 14.3. Smaltimento dei rifiuti, pulizia, sanificazione ambienti

C’è da premettere che il NoVs è altamente resistente alle normali condizioni ambientali; per questo è importante fare molta attenzione ai disinfettanti utilizzati e al loro corretto uso da parte del personale addetto alle pulizie. Affinché siano efficaci contro il NoVs, è necessario che vengano soprattutto rispettati i tempi di azione del prodotto.

Nel caso siano colpite più persone, le pulizie vanno allargate ad ambienti e spazi più ampi rispetto all’aula o ai servizi igienici, soprattutto a servizi di accesso pubblico della scuola, come ad esempio ringhiere, ascensori, maniglie ecc.

---

<sup>40</sup> Barker J., Vipond I B, Bloomfield S F, Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces, J Hosp Infect, 2004 Sep, 58(1):42-9.

Nella programmazione delle pulizie si terrà conto degli ambienti da trattare e se vi si svolgeranno attività quotidiane, settimanali, mensili e semestrali. L'utilizzo del disinfettante deve essere sempre previsto per i servizi igienici.

Le aree dedicate alla contaminazione e al consumo di cibi invece dovranno essere sanificate seguendo tutte le procedure previste dal sistema di autocontrollo HACCP.

L'ente gestore della ristorazione scolastica dovrà garantire qualità del servizio e fare particolare attenzione agli aspetti igienico-sanitari legati alla preparazione ed al consumo di determinati alimenti, attuando quanto previsto dalle norme riguardanti la sicurezza alimentare (Reg. CEE 178/2002; 852/2004 ecc.).

Nel caso si dovessero manifestare più casi di bambini o personale scolastico con sintomatologia gastroenterica riconducibile ad un pasto consumato, sarà necessario fare l'immediata segnalazione al Dipartimento di Prevenzione della propria zona, che avvierà tutte le procedure necessarie per la prevenzione di contenimento da focolaio.

#### 14.4. Ambienti di vita collettiva

Esistono azioni comportamentali che, senza annullare il rischio, possono avere la possibilità di trasmissione, possono aumentare l'incidenza di malattie infettive nell'ambito di comunità scolastiche perché il principale rischio è dato principalmente dalle infezioni trasmesse per via aerea e per contatto diretto di cute e mucose. Si consigliano le seguenti precauzioni di linea generale:

- bisogna prestare particolare attenzione al grado di umidità degli ambienti, l'aerazione e controllo del microclima perché se inferiore al 60-70% facilita l'insorgenza di infezioni delle prime vie aeree specie negli ambienti con riscaldamento ad aria, si consiglia quindi l'utilizzo di umidificatori;
- lavaggio delle mani fondamentale in qualsiasi situazione anche dopo il gioco in aree aperte o attività sportiva;
- smaltire nell'immediato materiale monouso usato, da evitare il mantenimento di fazzoletti umidi o sporchi in qualsiasi ambiente collettivo;
- sanificazione rapida e tempestiva degli ambienti con conseguente rimozione dei rifiuti;

- manutenzione alla componente di umidificazione, compresi sostituzione filtri o pulizia a eventuali impianti.

Importante adottare l'uso di apposita cartellonistica per porre maggiore attenzione nell'implementare comportamenti condivisibili da tutti gli operatori.

#### 15. Collaborazione con Dipartimento di Prevenzione

In presenza di casi confermati di NoVs è il Dipartimento dell'AULLS che deve occuparsi dell'indagine epidemiologica volta ad espletare tutte le attività di contatto telefonico a famiglie e operatori. Per agevolare le attività di indagine il referente scolastico per focolaio dovrà:

- fornire un elenco degli alunni della classe in cui si è verificato il caso confermato;
- fornire l'elenco di tutti gli insegnanti/educatori che hanno svolto attività di insegnamento dove si è verificato il caso/i confermati;
- fornire elementi per la ricostruzione dell'indagine a iniziare dalla prima comparsa dei sintomi e quelli avvenuti nei giorni successivi alla comparsa dei sintomi;
- indicare eventuali bambini o staff scuola con fragilità;
- fornire elenco di operatori o alunni assenti.

#### 16. Indicatori per rilevazione attività sanitaria

È opportuno elaborare un'analisi dettagliata sulla trasmissione in ambito scolastico, sottoponendo a sorveglianza i casi di persone che frequentano e lavorano nella scuola, per poi identificare quali scuole e quali istituti siano stati colpiti e tenere i focolai attivi sotto controllo, aggiornandoli settimanalmente.

Una sezione dedicata al monitoraggio dei focolai nelle scuole dovrà essere presente nel bollettino epidemiologico settimanale.

##### 16.1. Eventuali proposte per studi di sorveglianza

Valutare una possibile preparazione di un protocollo di indagine per focolai, identificati nelle scuole a seguito della riapertura, per proporlo poi alle Regioni, al fine di realizzare studi volti

ad accertare la reale suscettibilità alle Norovirosi e la facile capacità di trasmettere il Norovirus in età scolare, nel contesto scolastico e di comunità.

Realizzare una rapida indagine esplorativa di eventuali altre fonti, per monitorare l'andamento epidemiologico e definire da fonti identificate come innesco per attivare reazioni di risposta sul territorio.

#### 17. Archiviazione e gestione dei dati

Il DdP dovrà registrare e archiviare i dati raccolti da focolaio, evidenziando alcuni dati come ad esempio:

- il numerico dei casi che hanno avuto accesso a servizi assistenziali sanitari;
- le informazioni più significative emerse da tutti i protagonisti, familiari alunni, personale scolastico, addetto alla mensa e ATA su qualsiasi informazione legata a quadro clinico, sanitario, alimentare
- comportamenti sospetti messi in atto prima del focolaio, tutti correlati da relazioni finali e inserimento in eventuale programma aggiornato del team multidisciplinare MTA del Servizio SIAN.

#### 18. Criticità

Identificare un regolamento condividendolo con tutti gli individui coinvolti, attuare un meccanismo di attestazione da parte dei medici (PLS e MMG) per il rientro di alunni e staff scolastico dopo un eventuale sospetto o conferma di infezione da NoVs.

### **ALLEGATI DI RIFERIMENTO**

**Allegato 2.** Schema riassuntivo per la Procedura di Gestione delle NOROVIROSI.

**Allegato 3.** Gestione delle Scuole per NOROVIROSI.

**Allegato 4.** NOROVIRUS: Scheda Informativa per le Scuole.

## CAPITOLO 7 – CONCLUSIONI

### 7.1 Scelte di consapevolezza

La prevenzione e la promozione della salute sono principi fondamentali su cui è focalizzata la figura dell'Assistente Sanitario e la rispettiva formazione attraverso il Corso di Laurea.

La figura professionale dell'Assistente Sanitario, anche in ragione delle malattie trasmesse da alimenti o in relazione a comportamenti sottovalutati nella loro importanza, diventa ancor più rilevante e strategica ai fini della salvaguardia della salute dei cittadini e della collettività in generale.

La prevenzione e il controllo delle malattie infettive e di focolai trasmessi da alimenti hanno assolutamente bisogno di risorse direttamente finalizzate a tali scopi, per i quali è necessario dare il giusto rilievo raccogliendo informazioni dettagliate, in tempo reale, sul territorio.

Attualmente in Italia, a causa di sistemi di sorveglianza non particolarmente efficienti, ma ancor di più per la mancanza di protocolli diagnostici utilizzati ad hoc nei laboratori di analisi, si evidenzia una sottostima dell'effettiva incidenza dell'infezione da Norovirus nella popolazione.

L'indagine effettuata ha riportato la necessità di potenziare varie tipologie di analisi e valutazione diagnostiche per forme gastroenteriche, al fine di mettere in atto misure preventive efficaci nei confronti di specifici agenti eziologici. È, quindi, fondamentale mettere in atto un piano di riferimento per informare la popolazione, atto a sensibilizzare e rendere la comunità parte attiva nella limitazione della diffusione dell'infezione. È cosa ardua, tuttavia, attuare un piano generale di tali dimensioni rivolto a tutta la popolazione, che vada a modificare comportamenti sociali, anche a rischio, radicati nella comunità.

È opportuno quindi partire dal sistema scolastico, andando a elaborare e perfezionare nuovi piani formativi che vadano a incidere anche sugli stili di vita delle persone.

I dati raccolti in questo elaborato di tesi provengono unicamente dalle varie notifiche previste dalla normativa Nazionale nell'ambito del sistema di segnalazione delle malattie infettive. Le informazioni prodotte da questo flusso di dati sono, per natura stessa del sistema di sorveglianza, collegate direttamente alla componente umana negli episodi di infezione o focolai ristretti. Piuttosto risultano scarse per quanto riguarda la componente alimentare nello specifico, ossia sul probabile cibo responsabile della malattia da NoVs e sulla sua reale tracciabilità a livello di dati epidemiologici.

Oltre ai dati da notificare per obbligo di legge e far emergere con l'indagine epidemiologica, è importante per gli operatori sanitari compiere un notevole sforzo esplorativo mirato a fornire indicazioni e dettagli sempre più precisi sul caso. Si deve partire dall'elemento responsabile dell'episodio e dalle sue caratteristiche, proseguendo con le modalità ed i metodi di conservazione e cottura finale dello stesso, con il luogo di preparazione e consumo e con tutti gli altri fattori scatenanti che potrebbero aver favorito l'espansione di un dato evento (come richiesto dal programma di sorveglianza Europeo dei focolai epidemici di malattie trasmesse da alimenti, gestito dall'organizzazione *European Food Safety Authority* su autorizzazione della Commissione Europea).

Negli ultimi anni, lo scenario epidemiologico europeo e mondiale, riguardante le malattie trasmesse da alimenti, ha avuto innumerevoli e profondi cambiamenti dovuti a molteplici fattori. Cambiamenti dovuti, innanzitutto, all'emergere di nuovi patogeni e all'acquisizione di resistenze ad agenti microbici da parte di altri. In aggiunta, a causa del profondo cambiamento delle abitudini nutrizionali di tutta la comunità, con un'alimentazione che segue sempre più determinate mode dettate dai media, nuove tendenze che continuano a mescolarsi tra culture millenarie e nuove scoperte di accostamenti inediti, nuovi modi e filosofie di concepire il cibo.

Di conseguenza, da una parte abbiamo una globalizzazione che ci vuole sempre più connessi ad un *modern lifestyle* frenetico e meno consapevole, dall'altra una circolazione di cibi provenienti dai luoghi più remoti della Terra che sono, spesse volte, già contaminati all'origine e possono causare conseguenti focolai epidemici che coinvolgono più stati e comunità, diversi per usi e costumi.

Per questi motivi, si andranno a coinvolgere, sempre più spesso, aree territoriali e regioni completamente diverse tra loro, dove la conformità degli interventi e il coordinamento tra Unità Funzionali dovrà coesistere, sia all'interno della stessa Azienda USL che tra altre differenti.

L'inchiesta epidemiologica ed il controllo delle malattie di origine alimentare richiedono, in modo crescente, un'attenzione costante e più approfondita, un approccio multidisciplinare che coinvolga più competenze dei vari professionisti chiamati in causa.

Tali competenze devono spaziare dalla medicina clinica all'epidemiologia più avanzata, dalla meticolosa diagnostica di laboratorio alle più avanzate tecnologie e norme di sicurezza alimentare, finalizzate ad evitare, in massima misura, danni alle comunità dei più fragili e minori.

Le malattie veicolate da alimenti rimangono, anche nei Paesi industrializzati, una problematica di Sanità Pubblica che riveste un certo grado di criticità e su cui bisogna ancora lavorare. In questo ambito un'attenta sorveglianza diventa, in maggior misura, l'elemento principale sul quale basare un sistema mondiale di controllo della sicurezza degli alimenti. La "classica" sorveglianza della popolazione consente già una raccolta continua e attendibile di dati, la cui interpretazione viene poi messa a disposizione del personale che si occuperà di elaborare e realizzare interventi di salute pubblica.

È indispensabile, quindi, che un'accurata e completa investigazione di episodi, casi conclamati o focolai generati da malattie trasmesse da alimenti, diventi una reale conseguenza di una corretta gestione dell'indagine epidemiologica, ambientale e di laboratorio. E questo in modo che possano emergere tutte le informazioni che consentono di affrontare il problema con la massima efficacia.

Mangiare è uno dei bisogni primari di ogni essere vivente: il cibo rappresenta più di uno strumento per soddisfare un nostro bisogno fisiologico, è un momento sociale fondamentale per ogni genere di comunità in tutto il mondo. A tavola si rafforzano legami di amicizia, si festeggiano eventi importanti della vita e si concludono le giornate delle persone, ma non solo. Il cibo è, molto spesso, strettamente connesso a stress eccessivo e depressione; tutto gira attorno alla sfera dell'alimentazione, perché il cibo in qualche modo rimane, da sempre, un supporto a conflitti psicologici, è in grado di stimolare la socialità e la condivisione.

Dobbiamo sempre ricordare, comunque, che ogni piccolo gesto quotidiano e ogni nostra scelta in ambito alimentare, deve diventare più consapevole se vogliamo star bene con noi stessi e con le persone che ci circondano. Abbiamo una responsabilità immensa nei confronti del nostro Pianeta e delle risorse di cui disponiamo, che deve portarci ad una presa di coscienza e una maturità sempre crescenti.

In conclusione, conoscere, informarci e divenire più consapevoli, ci permette di evitare o sconfiggere la maggior parte delle cause di malessere, a vantaggio non solo di noi stessi, ma anche degli altri componenti della collettività e nei confronti dell'intero pianeta.



## BIBLIOGRAFIA

1. Nishio O, Akiyama M, Aiki C, Sugieda M, Fukuda S, Nishida T, Ueki Y, Iritani N, Shinohara M, Kimura H. Viral food-borne diseases caused by Norovirus. 2005, 46(6):235-45.
2. Delacour H, Dubrous P, Koeck JL. Noroviruses: leading cause of gastroenteritis, 2010, 70(2):111-8.
3. Sagar M. Goyal, Jennifer L. Cannon, Viruses in Foods, Food Microbiology and Food Safety, 2016, 5–57.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Norovirus in healthcare setting, 2012.
5. Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute EpiCentro. Norovirus, 2011.
6. Desai AN. What Is Norovirus? 2019, 26;322(20):2032.
7. Boccia D., Tozzi A.E., Cotter B., Rizzo C., Russo T., Buttinelli G., Caprioli A., Marziano M.L. & Ruggeri F.M. Waterborne outbreak of Norwalk-like virus gastroenteritis at a tourist resort, Italy. *Emerg Infect Dis*, 2002, 8(6):563-8.
8. Kroneman A., Vennema H., Harris J., Reuter G., von Bonsdorff H., Hedlund O., Vainio K., Jackson V., Pothier P., Koch J., Schreier E., Böttiger B. & Koopmans M., Increase in norovirus activity reported in Europe, *Eurosurveillance*, 2006 Dec 14;11(12): E061214.1.
9. Lopman B., Reacher M., Gallimore C. & Adak G.K., Gray J.J. & Brown D.W. A summertime peak of ‘winter vomiting disease’: surveillance of Noroviruses in England and Wales. *BMC Public Health*, 2003, 24;3:13.
10. Logann C., O’Leary J.J. & O’Sullivan N. Real-time reverse transcription PCR detection of Norovirus, Sapovirus and astrovirus as causative agents of acute viral gastroenteritis. *J Virol Meth*, 2007 Dec;146(1-2):36-44.
11. Robilotti E, Deresinski S, Pinsky BA. *Norovirus*, 2015 Jan;28(1):134-64.
12. Saber Yezli and Jonathan A. Otter, Minimum Infective Dose of the Major Human Respiratory and Enteric Viruses Transmitted Through Food and the Environment, 2011, 3(1): 1–30.

13. Lopman B. Noroviruses: simple detection for complex epidemiology, 2006 *Ap*42(7):970-1.
14. Thornton AC, Jennings-Conklin KS, McCormick MI. Noroviruses: agents in outbreaks of acute gastroenteritis, 2004 *Jan-Mar*;2(1):4-9.
15. Hassard F., Sharp J.H., Taft H., LeVay L., Harris J. P., McDonald J.E., Tuson K., Wilson J., Jones D.L., Malham S. K., Critical Review on the Public Health Impact of Norovirus Contamination in Shellfish and the Environment: A UK Perspective - *Food Envir Virology*, 2017 *Jun*;9(2):123-141.
16. Martinelli D., Prato R., Chironna M., Sallustio A., Caputi G., Conversano M., Ciofi Degli Atti M., D'Ancona F.P., Germinario C.A. & Quarto M. Large outbreak of viral gastroenteritis caused by contaminated drinking water in Apulia, Italy, 2007 *Apr 19*;12(4):E070419.1.
17. Lee S.H, Levy D.A., Craun G.F., Beach M.J. & Calderon R.L., Surveillance for waterborne disease outbreaks, United States 1999-2000, *CDC Surveillance Summaries*, 2002 *Nov 22*;51(8):1-47.
18. Pringle K, Lopman B, Vega E, Vinje J, Parashar UD, Hall AJ., Noroviruses: epidemiology, immunity and prospects for prevention, 2015, 10(1):53-67.
19. Kroneman A., Vennema H., Harris J., Reuter G., von Bonsdorff H., Hedlund O., Vainio K., Jackson V., Pothier P., Koch J., Schreier E., Böttiger B. & Koopmans M., Increase in norovirus activity reported in Europe, *Eurosurveillance*, 2006 *Dec 14*;11(12): E061214.1.
20. Robert L. Atmar, Mary K Estes, The epidemiologic and clinical importance of Norovirus infection, *Gastroenterol Clin North Am.*, 2006 *Jun*, 35(2):275-90, viii.
21. Centers for Disease Control and prevention. Multisite outbreak of Norovirus associated with a franchise restaurant- Kent County, Michigan, May, *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2006 *Apr*, 55(14):395-7.
22. Amy E. Kirby, Ashleigh Streby and Christine L. Moe, Vomiting as a Symptom and Transmission Risk in Norovirus Illness: Evidence from Human Challenge Studies, 2016, 11(4): e0143759.
23. Barker J., Vipond I. B., Bloomfield S. F., Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces, *J Hosp Infect.*, 2004 *Sep*, 58(1):42-9.

24. Widdowson MA, Cramer EH, Hadley L, Bresee JS, Beard RS, Bulens SN, et al. Outbreaks of acute gastroenteritis on cruise ships and on land: identification of a predominant circulating strain of norovirus, *J Infect Dis.*, 2004 Jul, 190(1):27-36.
25. Isakbaeva Elmira T, Widdowson Marc-Alain, Beard R Suzanne, Bulens Sandra N, Mullins James, Monroe Stephan S, Bresee Joseph, Sassano Patricia, Cramer Elaine H, Glass Roger I, Norovirus transmission on cruise ship, *Emerg Infect Dis.* 2005 Jan, 11(1):154-8.
26. Boxman Ingeborg L A, Dijkman Remco, Loeke Nathalie A J M te, Hägele Geke, Tilburg Jeroen J H C, Vennema Harry, Koopmans Marion, Environmental swabs as a tool in norovirus outbreak investigation, including outbreaks on cruise ships, 2009 Jan, 72(1):111-9.
27. Said M.A., Perl T. M. & Sears C.L. Gastrointestinal flu: norovirus in health care and long-term care facilities, *Clin Infect Dis.*, 2008 Nov 1;47(9):1202-8.
28. Greig J.D. & Lee M.B. 2008. Enteric outbreaks in long-term care facilities and recommendation for prevention: a review, *Epidemiol Infect*, 2009 Feb;137(2):145-55.
29. Medici M.C., Morelli A., Arcangeletti M.C., Calderaio A., De Conto F., Martinelli M., Abelli L.A., Dettori G. & Chezzi C. An outbreak of norovirus infection in an Italian residential-care facility for the elderly, *Clin Microbiol Infect*, 2009 Jan;15(1):97-100.
30. Pengbo Liu, Yvonne Yuen, Hui-Mien Hsiao, Lee-Ann Jaykus, Christine Moe, Effectiveness of liquid soap and hand sanitizer against Norwalk virus on contaminated hands, *Appl Environ Microbiol*, 2010 Jan, 76(2):394-9.
31. Lopman B., Vennema H., Kohli E., Pothgier P., Sanchez A., Negredo A., Buesa J., Schreier E., Reacher M., Brown D., Gray G., Iturriza M., Gallimore C., Bottiger B., Hedlund K.-O., Torvèn M., von Bonsdorff C-H., Maunula L., Pljsak-Prijatelj M., Zimsek J., Rauter G., Szürgy G., Melegh B, Svennson L., van Duynhoven Y. & Koopmans M., Increase in viral gastroenteritis outbreaks in Europe and epidemic spread of new norovirus variant, *Lancet*, 2004 Feb, 363(9410):682-8.
32. Fan Yu, Bo Jiang, Xinhui Guo, Liyu Hou, Yi Tian, Jiaying Zhang, Qianqian Li, Lei Jia, Peng Yang, Quanyi Wang, Xinghuo Pang, Zhiyong Gao, Norovirus outbreaks in China, 2000-2018: A systematic review, 2022 Aug, e2382.

33. Yingyin Liao, Xiaojing Hong, Aiwu Wu, Yueting Jiang, Yanhui Liang, Junshan Gao, Liang Xue, Xiaoxia Kou, Global prevalence of norovirus in cases of acute gastroenteritis from 1997 to 2021: An updated systematic review and meta-analysis, 2021 Dec, 161(Pt A):105259.
34. Cristina Santiso-Bellón, Walter Randazzo, Alba Pérez-Cataluña, Susana Vila-Vicent, Roberto Gozalbo-Rovira, Carlos Muñoz, Javier Buesa, Gloria Sanchez, Jesús Rodríguez Díaz, Epidemiological Surveillance of Norovirus and Rotavirus in Sewage (2016-2017) in Valencia (Spain), 2020 Mar, 8(3):458.
35. Hall Aron J., Vinjé Jan, Lopman Benjamin, Park Geun Woo, Yen Catherine, Gregoricus Nicole and Parashar Umesh. Updated Norovirus Outbreak Management and Disease Prevention Guidelines, Recommendations and Reports, 2011 March, 60 (RR03); 1-15.
36. Medici M.C., Martinelli M., Abelli L., Ruggeri MF., Di Bartolo I., Arcangeletti M.C., Pinardi F., De Conto F., Izzi G., Bernasconi S., Chezzi C. & Dettori G., Molecular epidemiology of norovirus infections in sporadic cases of viral gastroenteritis among children in northern Italy., J Med Virol., 2006 Nov, 78(11):1486-92.
37. Prevention of Norovirus infection in schools and childcare facilities - Technical report ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), Report commissioned by the Food and Waterborne Diseases and Zoonoses programme of the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), coordinated by Dr Andreas Jansen, and produced by Bazian Ltd., public consultation opened on ECDC's website from 12 July to 31 August 2012.
38. MacCannell Taranisia, Umscheid Craig A., Agarwal Rajender K., Lee Ingi, Kuntz Gretchen, Stevenson Kurt B. and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), Guideline for the Prevention and Control of Norovirus Gastroenteritis Outbreaks in Healthcare Settings, Infect Control Hosp Epidemiol, 2011 Oct; 32(10):939-69.
39. Schweon SJ., Recognizing and preventing norovirus infection, Nursing, 2012 Jun, 42(6):68-9.
40. Barker J., Vipond I B, Bloomfield S F, Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces, J Hosp Infect, 2004 Sep, 58(1):42-9.

## SITOGRAFIA

- AUSTRALIAN GOVERNMENT  
<http://www.health.gov.au/internet/publications/publishing.nsf/Content/cda-cdna-norovirus;04/08/2022;>
- BMC  
<http://www.biomedcentral.com;05/07/2022;>
- BMC PUBLIC HEALTH  
<https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/;18/07/2022;>
- CDC – CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION  
<https://www.cdc.gov/norovirus;18/10/2022;>
- CIFOR  
<https://cifor.us//clearinghouse;28/06/2022;>
- CLINICAL MICROBIOLOGY AND INFECTION  
<https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/;26/06/2022;>
- EPI CENTRO ISS  
<https://www.epicentro.iss.it/norovirus;04/06/2022;>
- EPI CENTRO ISS  
<http://www.epicentro.iss.it/problemi/noroviru;03/07/2022;>
- EUROSURVEILLANCE  
<http://www.eurosurveillance.org;29/06/2022;>
- FOOD SAFETY  
<https://www.foodsafety.gov;22/06/2022;>
- GOV.UK – HEALTH PROTECTION AGENCY  
<https://www.gov.uk/government/collections/norovirus-guidance-data-and-analysis;28/07/2022>
- GOV.UK  
<http://www.hpa.org.uk/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/Norovirus/GeneralInformation;11/07/2022;>
- GOV.UK  
<https://www.gov.uk/government/publications/health-protection-in-schools-and-other-childcare-facilities/children-and-young-people-settings-tools-and-resources;28/07/2022;>

- GOV.UK  
<https://www.gov.uk/government/publications/health-protection-in-schools-and-other-childcare-facilities/managing-outbreaks-and-incidents>; 30/07/2022;
- IDSA  
<https://www.idsociety.org/>; 15/07/2022;
- MDPI  
<https://www.mdpi.com/>; 25/06/2022;
- MEDLINE PLUS  
<https://www.medlineplus.gov/norovirusinfections>; 28/06/2022;
- NHS  
<https://www.nhsinform.scot/illnesses-and-conditions/infections-and-poisoning/norovirus>;  
02/08/2022;
- NHS INFORM  
<https://www.nhsinform.scot/illnesses-and-conditions/infections-and-poisoning/norovirus>;  
02/08/2022;
- PUB MED CENTER  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>; 04/06/2022;
- PUB MED CENTER  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>; 15/06/2022;
- SCIENCE DIRECT  
<https://www.sciencedirect.com/>; 09/07/2022.

## ELENCO DEI GRAFICI

<b>Grafico 1.</b>	Inizio sintomatologia del focolaio nei soggetti coinvolti Percentuale della sintomatologia riscontrata all'interno del focolaio.	Pag. 42
<b>Grafico 2.</b>	Suddivisione dei bambini sintomatici e non sintomatici della Scuola dell'Infanzia di Treviso.	pag. 42
<b>Grafico 3.</b>	Suddivisione delle insegnanti sintomatiche e non sintomatiche della Scuola dell'Infanzia di Treviso.	pag. 43
<b>Grafico 4.</b>	Numerico della varietà dei casi sintomatici suddiviso per categoria.	pag. 43
<b>Grafico 5.</b>	Durata della sintomatologia nei soggetti colpiti suddivisa per categorie.	pag. 44
<b>Grafico 6.</b>	Durata della sintomatologia nei bambini del Nido della Scuola.	pag. 45
<b>Grafico 7.</b>	Percentuale delle sintomatologie riscontrate all'interno del focolaio epidemico.	pag. 46
<b>Grafico 8.</b>	Andamento giornaliero delle infezioni del focolaio nel periodo 3 – 20 maggio 2021.	pag. 48



## **ELENCO DELLE TABELLE**

<b>Tabella I.</b>	Classificazione dei Norovirus.	Pag. 7
<b>Tabella II.</b>	Tamponi ambientali effettuati all'interno dello stabile della Scuola.	pag. 47

## **ELENCO DELLE IMMAGINI**

<b>Figura 1.</b>	I 7 Genogruppi del Norovirus.	Pag. 8
<b>Figura 2.</b>	Schema di contaminazione degli alimenti.	pag. 16
<b>Figura 3.</b>	Frizione delle mani con soluzione alcolica.	pag. 22

## **ELENCO DEGLI ALLEGATI**

<b>Allegato 1.</b>	Sinossi. Progetto di Tesi.	Pag. 85
<b>Allegato 2.</b>	Schema riassuntivo per la Procedura di Gestione delle NOROVIROSI.	pag. 87
<b>Allegato 3.</b>	Gestione delle Scuole per NOROVIROSI.	pag. 89
<b>Allegato 4.</b>	NOROVIRUS: Scheda Informativa per le Scuole.	pag. 91





**CORSO DI LAUREA IN ASSISTENZA SANITARIA**  
**POLO DIDATTICO DI CONEGLIANO**



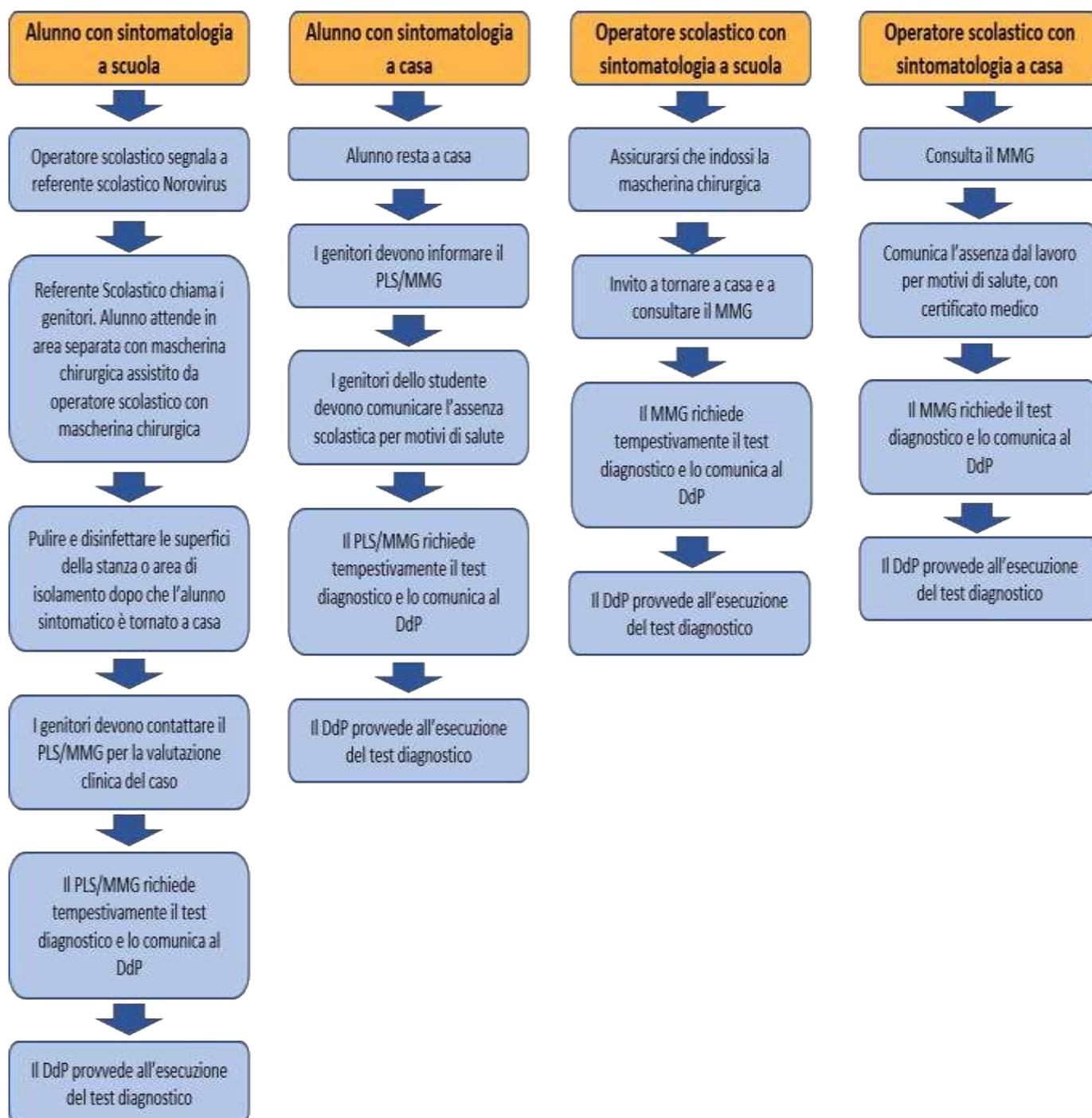
**UNIVERSITÀ**  
**DEGLI STUDI**  
**DI PADOVA**

**SINOSI PROGETTO DI TESI CON RICHIESTA RACCOLTA DATI –**  
**STUDENTE: MAELA MARSEGLIA - MATRICOLA 1237098**

<b>ARGOMENTO DI TESI</b>	<b>FOCOLAIO DI INFEZIONE DA NOROVIRUS GI IN UNA SCUOLA DELL'INFANZIA DI TREVISO</b>	
<b>TIPOLOGIA DI TESI</b>	Tecnico pratica	
<b>FRAMEWORK E PROBLEMA</b>	<p>La letteratura scientifica ha dimostrato che le tossinfezioni alimentari possono derivare dall'infezione con microrganismi patogeni che colonizzano le mucose intestinali, dall'ingestione di alimenti contaminati da questi microrganismi o anche dalla presenza nei cibi di tossine di origine microbica, che causano malattia anche quando il microrganismo produttore non è più presente. La diagnosi certa di una tossinfezione è possibile solo attraverso test di laboratorio che identificano l'agente patogeno. Purtroppo la casistica appare sottostimata a causa della carenza di notifica degli eventi alle autorità sanitarie. Uno dei problemi in termini di gestione delle tossinfezioni alimentari è chiarire l'origine della malattia, soprattutto quando questa si trasforma in epidemia. Dato che molti microrganismi patogeni possono diffondersi anche attraverso mezzi di trasmissione diversi dal cibo a contatto diretto, quali l'aerosol, <i>droplet</i>, l'acqua e altri elementi, non sempre è facile per le autorità identificare la fonte dell'infezione e intervenire eliminando/riducendo il rischio. Questo avviene anche per mancanza di una corretta percezione del rischio da parte della popolazione interessata. Nello specifico, le infezioni causate da Norovirus si manifestano soprattutto in contesti comunitari, negli ospedali, nelle case di riposo, nelle scuole o tipicamente, in ambienti confinati, come per esempio le navi da commercio e da crociera. Da una decina d'anni sono stati sviluppati test diagnostici rapidi con l'uso di marcatori molecolari o mediante test commerciali Elisa per la ricerca del virus da campioni biologici. A oggi, sono noti tre genogruppi di Norovirus: GI, GII e GIV in grado di infettare l'uomo, sotto divisi in più di 30 genotipi.</p> <p>Il periodo di incubazione del virus è di 12-48 ore, mentre l'infezione dura in genere dalle 12 alle 60 ore. I sintomi sono quelli comuni alle gastroenteriti: nausea, vomito, soprattutto nei bambini, diarrea acquosa e crampi addominali. In qualche caso si manifesta anche una leggera ipertermia. La malattia ha solitamente decorso benigno e la maggior parte delle persone guarisce in 1-2 giorni senza significative complicazioni.</p> <p>In provincia di Treviso, nel 2021 presso una scuola materna paritaria si è verificato un focolaio di Norovirus GI che ha coinvolto oltre 100 persone tra bambini, personale scolastico, genitori e conviventi. I dati epidemiologici e gestionali relativi al sopracitato focolaio e le azioni preventive avviate, sono analizzati e confrontati con la letteratura, al fine di ottenere procedure di gestione e prevenzione più efficaci.</p>	
<b>QUESITI DI TESI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quali sono le caratteristiche sociodemografiche del focolaio?</li> <li>2. Quanti casi coinvolti nel focolaio hanno avuto accesso a servizi assistenziali sanitari?</li> <li>3. Quali tipi di sintomi sono stati rilevati e corrispondono con quanto riportato in letteratura?</li> <li>4. Esistono protocolli di buone pratiche e letteratura per il controllo e la prevenzione di tali focolai nelle comunità?</li> <li>5. Quali proposte educativo-promozionali possono essere utili alla tutela della salute alimentare?</li> <li>6. Esistono protocolli di buone pratiche in ambito educativo per quanto riguarda il Norovirus?</li> </ol>	
<b>OBIETTIVI DI TESI</b>	<p><b>OBIETTIVO GENERALE:</b>          Studio epidemiologico di un focolaio di Norovirus, verificatosi in provincia di Treviso nel 2021, presso una scuola materna.</p> <p><b>OBIETTIVI SPECIFICI:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrivere le caratteristiche sociodemografiche dei casi coinvolti nel focolaio da Norovirus.</li> <li>2. Evidenziare la numerosità dei casi che hanno avuto accesso a servizi assistenziali sanitari.</li> <li>3. Confrontare la letteratura con la rilevazione dei sintomi e l'esistenza di protocolli di buona pratica per la loro gestione.</li> <li>4. Rilevare dall'analisi epidemiologica del focolaio le informazioni più significative.</li> <li>5. Confrontare eventuali interventi educativo promozionali in letteratura.</li> <li>6. Stendere un protocollo per la prevenzione e controllo del Norovirus che abbia come setting di intervento le scuole.</li> </ol>	
<b>MATERIALI E METODI</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE IN STUDIO</b>	Soggetti sintomatici e asintomatici frequentanti la scuola dell'infanzia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bambini frequentanti la scuola</li> <li>• Personale scolastico docente e di servizio</li> <li>• Eventuali familiari dei bambini e del personale</li> </ul>
	<b>STRUMENTI</b>	Dataset del Team multidisciplinare MTA Azienda ULSS2 Marca Trevigiana.
	<b>DURATA</b>	Da maggio a ottobre 2022
<b>METODI STATISTICI GENERALI E TIPO DI ANALISI</b>	Dai dati raccolti in foglio di calcolo standard (.ods) saranno elaborate: frequenze, misure di tendenza centrale (media, mediana, moda, deviazione standard e range), proporzioni e correlazioni. Analisi e revisione della letteratura scientifica attraverso ricerca bibliografica (es. Pubmed).	
<b>UU.OO. COINVOLTE</b>	Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione (SIAN) - Azienda ULSS2 Marca Trevigiana. Servizio Veterinario di Sanità Animale - Azienda ULSS2 Marca Trevigiana.	



## Schema riassuntivo per la Procedura di Gestione delle NOROVIROSI





Gestione delle Scuole per NOROVIROSI	
<b>COS'È</b>	<b>COME SI DIFFONDE</b>
Le Norovirosi causano infezioni intestinali, principalmente nelle comunità infantili. I periodi di incubazione sono solitamente brevi (da poche ore a qualche giorno) e si manifestano con diarrea accompagnata talvolta dalla presenza di febbre, nausea, vomito e dolori addominali.	I patogeni intestinali possono diffondersi per via fecale o per via orale, sia direttamente con trasmissione interpersonale, sia indirettamente tramite superfici ambientali, oggetti e cibi. Il contatto con animali a casa o in classe espone i bambini a patogeni di cui l'animale può essere portatore. La maggiore parte di piccoli rettili o roditori sono colonizzati da salmonella.
<b>INCUBAZIONE</b>	
I periodi di incubazione sono generalmente brevi (da poche ore a qualche giorno).	
<b>CONTAGIOSITÀ</b>	<b>RISCHIO DI DIFFUSIONE NELLA SCUOLA</b>
Bassa	Alto negli asili nido e scuola infanzia
<b>COME PREVENIRLA</b>	<b>COSA DEVE FARE LA SANITÀ PUBBLICA</b>
L'igiene delle mani (corretto lavaggio) è la misura più importante insieme all'aggiornamento del personale e al controllo delle procedure al fine di ridurre al minimo il rischio di trasmissione oro-fecale di infezioni.	<b>Nei confronti del bambino:</b> sorveglianza ed indagine epidemiologica, educazione sanitaria per contenere la diffusione della malattia. <b>Nei confronti dei contatti e del nucleo familiare:</b> Sorveglianza ed indagine epidemiologica, educazione sanitaria per contenere la diffusione della malattia.
<b>COSA DEVONO FARE I GENITORI</b>	
Osservanza scrupolosa delle indicazioni del Pediatra o del Medico curante e di quanto indicato dal Servizio di Igiene e Sanità Pubblica. I bambini sintomatici devono astenersi dalla frequenza della scuola e di collettività in generale (palestre, piscine, oratori, mense, ecc.). Per la riammissione alla scuola non è richiesto alcun certificato medico. Se un bambino di età inferiore ai 5 anni presenta i sintomi, il responsabile della scuola o del nido, al fine di tutelare la collettività, provvederà ad allontanarlo dalla classe e inviterà il genitore a riportare il bambino al domicilio il prima possibile e a consultare il Pediatra.	



# NOROVIRUS

## Scheda Informativa

### TRATTAMENTO



LAVA LE MANI CON SAPONE  
ALMENO PER 15 SECONDI



BEVI ACQUA E SUCCHI



LAVA E CUCINA I CIBI



BAMBINI E ANZIANI SONO PIU' SENSIBILI  
ALLA DISIDRATAZIONE

### DIAGNOSI



### SINTOMI



MAL DI  
TESTA



AFFATICAMENTO



BRIVIDI



DOLORI  
MUSCOLARI



DIARREA



VOMITO



## **RINGRAZIAMENTI**

Mi è doveroso dedicare questo spazio del mio elaborato alle persone che hanno contribuito, con il loro instancabile supporto, alla realizzazione dello stesso.

In primis, un ringraziamento speciale alla mia Relatrice, la Dottoressa Tatjana Baldovin, per la sua immensa pazienza, per i suoi preziosissimi consigli, per la passione nel suo lavoro e le conoscenze trasmesse durante questo periodo di stesura dell'elaborato.

Voglio ringraziare il Correlatore di Tesi, Dott. Veterinario Ernesto Pascotto, per la brillante idea sull'argomento e per l'innata propensione a coinvolgere ed appassionare gli studenti nella conoscenza del Mondo Animale.

Un ringraziamento speciale voglio rivolgerlo alla Coordinatrice del Corso di Laurea in Assistenza Sanitaria, la Dottoressa Carmela Russo, per avermi trasmesso l'amore per la professione, e alla Tutor del terzo anno di corso Valeria Nascimben, per avermi sempre sostenuta in questo ultimo anno di Corso credendo nelle mie potenzialità.

Infine, dedico questa tesi a me stessa, ai miei sacrifici e alla mia tenacia, che mi hanno permesso di arrivare fin qui.